

Oftalmologia e Otorrinolaringologia

Edição III

ORGANIZADORES

Guilherme Barroso L. De Freitas
Camilla Castro de Almeida

P EDITORA
PASTEUR

Oftalmologia e Otorrinolaringologia

Edição III

Organizadores

Guilherme Barroso L. de Freitas

Camilla Castro de Almeida



2025

2025 by Editora Pasteur
Copyright © Editora Pasteur

Editor Chefe:

Dr. Guilherme Barroso Langoni de Freitas

Corpo Editorial:

Dr. Alaercio Aparecido de Oliveira

(Faculdade INSPIRAR, UNINTER, CEPROMEC e Força Aérea Brasileira)

Dra. Aldenora Maria Ximenes Rodrigues

MSc. Aline de Oliveira Brandão

(Universidade Federal de Minas Gerais - MG)

Dra. Ariadine Reder Custódio de Souza

(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)

MSc. Bárbara Mendes Paz

(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)

Dr. Daniel Brustolin Ludwig

(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)

Dr. Durinézio José de Almeida

(Universidade Estadual de Maringá - PR)

Dra. Egidia Maria Moura de Paulo Martins Vieira

Professora UNIFSA (Centro Universitário Santo Agostinho)

Dr. Everton Dias D'Ándrea

(University of Arizona/USA)

Dr. Fábio Solon Tajra

(Universidade Federal do Piauí - PI)

Francisco Tiago dos Santos Silva Júnior

(Universidade Federal do Piauí - PI)

Dra. Gabriela Dantas Carvalho

Dr. Geison Eduardo Cambri

Grace Tomal

(Universidade Estácio de Sá, Cruzeiro do Sul, Instituto Líbano)

MSc. Guilherme Augusto G. Martins

(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)

Dr. Guilherme Barroso Langoni de Freitas

(Universidade Estadual de Maringá - UEM)

Dra. Hanan Khaled Sleiman

(Faculdade Guairacá - PR)

MSc. Juliane Cristina de Almeida Paganini

(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)

Dra. Kátia da Conceição Machado

(Universidade Federal do Piauí - PI)

Dr. Lucas Villas Boas Hoelz

(FIOCRUZ - RJ)

MSc. Lyslian Joelma Alves Moreira

(Faculdade Inspirar - PR)

Dra. Márcia Astrês Fernandes

(Universidade Federal do Piauí - PI)

Dr. Otávio Luiz Gusso Maioli

(Instituto Federal do Espírito Santo - ES)

Dr. Paulo Alex Bezerra Sales

MSc. Raul Sousa Andreza

MSc. Renan Monteiro do Nascimento

MSc. Suelen Aline de Lima Barros

Professora UNIFSA (Centro Universitário Santo Agostinho)

Dra. Teresa Leal

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Editora Pasteur, PR, Brasil)

F866 FREITAS, GUILHERME BARROSO LANGONI DE

Oftalmologia e Otorrinolaringologia, ed. III.

FREITAS, G.B.L.; ALMEIDA, C.C. - Irati: Pasteur, 2025.

1 livro digital; 212 p.; ed. III; il.

Modo de acesso: Internet

ISBN 978-65-6029-235-2

<https://doi.org/10.59290/978-65-6029-235-2>

1. Medicina 2. Oftalmologia 3. Otorrinolaringologia.

4. Tratamento farmacológico I. Título.

CDD 610

CDU 617

Prefácio

É com grande satisfação que apresentamos este livro, uma obra que reúne os avanços mais relevantes e as práticas consolidadas no campo da Oftalmologia e Otorrinolaringologia. Este trabalho é fruto da colaboração dedicada de profissionais experientes e acadêmicos comprometidos, cuja expertise enriquece cada capítulo.

Ao longo das páginas, os leitores encontrarão conteúdos cuidadosamente elaborados para atender às necessidades de estudantes, médicos e pesquisadores que buscam aprimorar seus conhecimentos e práticas clínicas. A diversidade de temas e a abordagem interdisciplinar refletem o compromisso desta obra com a excelência e a inovação no cuidado à saúde.

A Editora Pasteur orgulha-se de disponibilizar este material como uma contribuição significativa para a formação e atualização de profissionais da área. Desejamos que este livro inspire novos aprendizados e colabore para o progresso contínuo destas especialidades.

Guilherme Barroso Langoni de Freitas
Dr. Prof. Dpto. de Farmacologia e Terapêutica
Universidade Estadual de Maringá (UEM)
Diretor Científico do Grupo Pasteur

Sumário

CAPÍTULO 1 - OTOSCLEROSE: PATOGÊNESE, DIAGNÓSTICO E PERSPECTIVAS TERAPÊUTICAS	1
CAPÍTULO 2 - CUIDANDO DA VISÃO INFANTIL: A NECESSIDADE DA TRIAGEM OFTALMOLÓGICA PELO TESTE DE SNELLEN NAS ESCOLAS	7
CAPÍTULO 3 - TOXOPLASMOSE OCULAR CONGÊNITA: ABORDAGEM CLÍNICA E TERAPÊUTICA.....	13
CAPÍTULO 4 - INTERNAÇÕES E CUSTOS HOSPITALARES POR DOENÇAS DO OUVIDO NO RIO GRANDE DO SUL: UMA ANÁLISE EPI-DEMIOLÓGICA	20
CAPÍTULO 5 - TÉCNICAS ANESTÉSICAS NAS CIRURGIAS OFTALMO-LÓGICAS	27
CAPÍTULO 6 - CATARATA: AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS CIRÚRGICAS, DISPOSITIVOS INTRAOCULARES E INOVAÇÕES.....	40
CAPÍTULO 7 - RETINOPATIA DIABÉTICA: BIOMARCADORES E TERA-PIAS PERSONALIZADAS.....	51
CAPÍTULO 8 - SINUSITE CRÔNICA: NOVAS ESTRATÉGIAS TERAPÊU-TICAS E ABORDAGENS CIRÚRGICAS MINIMAMENTE INVASIVAS ...	60
CAPÍTULO 9 - PARALISIA FACIAL PERIFÉRICA POR DOENÇA DE LYME EM CRIANÇAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	70
CAPÍTULO 10 - PREVALÊNCIA DA RETINOPATIA DIABÉTICA EM POPULAÇÕES ESPECÍFICAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	77
CAPÍTULO 11 - AVANÇOS DIAGNÓSTICOS E TERAPÊUTICOS NA RETI-NOPATIA DIABÉTICA: UM OLHAR ABRANGENTE	83
CAPÍTULO 12 - TRATAMENTO DA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO EM CRIANÇAS: UMA REVISÃO NARRATIVA	90
CAPÍTULO 13 - DISFUNÇÃO DA TUBA AUDITIVA: REVISÃO DE LITE-RATURA SOBRE PROCEDIMENTOS DE DILATAÇÃO	98
CAPÍTULO 14 - RETINOPATIA DIABÉTICA: REVISÃO SOBRE PREVEN-ÇÃO E TRATAMENTO	103
CAPÍTULO 15 - MANIFESTAÇÕES OFTALMOLÓGICAS NA INFECÇÃO POR DENGUE	112
CAPÍTULO 16 - AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO COLÍRIO DE SORO AU-TÓLOGO <i>SELF TEARS</i> EM DOENÇAS GRAVES DA SUPERFÍCIE OCULAR	120

Sumário

CAPÍTULO 17 - VERTIGEM PÓS-VACINA DE COVID-19: REVISÃO DE LITERATURA	124
CAPÍTULO 18 - RUPTURA DA CÁPSULA POSTERIOR DURANTE A CIRURGIA DE CATARATA	129
CAPÍTULO 19 - AVANÇOS E DESAFIOS NA CIRURGIA DE RETINA: UMA VISÃO ATUALIZADA	134
CAPÍTULO 20 - CATARATA: TÉCNICAS CIRÚRGICAS	139
CAPÍTULO 21 - PTOSE OCULAR: DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS	144
CAPÍTULO 22 - SILENCIANDO O RUÍDO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A TERAPIA SONORA NO TRATAMENTO DO ZUMBIDO	149
CAPÍTULO 23 - TRATAMENTO DE SURDEZ SÚBITA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	155
CAPÍTULO 24 - PARALISIA DE PREGAS VOCAIS: ABORDAGEM DO TRATAMENTO BASEADO EM NEURORRAFIA E INJEÇÃO DE COLÁGENO	160
CAPÍTULO 25 - SINUSITE ODONTOGÊNICA: REVISÃO DOS ÚLTIMOS 5 ANOS	166
CAPÍTULO 26 - DESCOLAMENTO DE RETINA: PANORAMA CLÍNICO E EPIDEMIOLÓGICO	175
CAPÍTULO 27 - RETINOPATIA DIABÉTICA: ANÁLISE DA PREVALÊNCIA, POPULAÇÕES DE RISCO E ESTRATÉGIAS DE CONTROLE E PREVENÇÃO	182
CAPÍTULO 28 - EFEITOS DO USO PROLONGADO DE DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS NA SAÚDE OCULAR	196
CAPÍTULO 29 - DISTÚRPIO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL: DIFICULDADE DE COMPREENSÃO DA FALA	202

OTOSCLEROSE: PATOGÊNESE, DIAGNÓSTICO E PERSPECTIVAS TERAPÊUTICAS

DAVI MENDES¹
ISADORA PESSATTO²
EDUARDA MASCARELLO³
ISABELA OLIVO PIRES⁴
TATYANNY MARQUES DE JESUS⁵
MARIA EDUARDA OLIVEIRA COSTTA⁶
IDELÂNDIA LACERDA DE CARVALHO⁷
MARIANY DE OLIVEIRA REIS⁸
RAIANE FLÁVIA BATISTA DE ALMEIDA⁹
MARCO ANTONIO DA SILVA TERRES¹⁰
ALEXIA LOPES SANTORO¹¹
JULIA MENDES MIOTTO¹²
JORDAM WILLIAM PEREIRA-SILVA¹³
TAYNÁ LIMA RODRIGUES SILVA¹⁴

1. Discente – Medicina no Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG).
2. Discente – Medicina no Centro Universitário de Pato Branco (UNIDEP).
3. Discente – Medicina no Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG).
4. Discente – Medicina na Universidade de Cuiabá (UNIC).
5. Discente – Medicina na União das Faculdades dos Grandes Lagos (UNILAGO).
6. Discente – Medicina na Universidade Brasil.
7. Médica pelo Centro Universitário de Belo Horizonte.
8. Discente – Medicina na Faculdade Morgana Potrich (FAMP).
9. Discente – Medicina na Faculdade Morgana Potrich (FAMP).
10. Discente – Medicina na Universidade Nove de Julho (UNINOVE).
11. Discente – Medicina na FAMETRO.
12. Discente – Medicina na UNIVAG.
13. Doutor em Doenças Tropicais e Infecciosas.
14. Graduada em Medicina.

Palavras-chave

Otosclerose; Diagnóstico; Tratamento.

INTRODUÇÃO

A otosclerose é uma doença óssea progressiva que afeta o ouvido médio e interno, sendo uma das principais causas de perda auditiva condutiva em adultos jovens. Caracteriza-se pela remodelação anormal do osso esponjoso ao redor da janela oval da cóclea, especialmente na região da platina do estribo, levando a uma fixação gradual deste ossículo e à consequente interferência na transmissão do som. Embora a etiologia exata ainda não seja completamente compreendida, fatores genéticos, hormonais e infecciosos são apontados como possíveis desencadeadores da doença (SIQUEIRA *et al.*, 2023).

Clinicamente, a otosclerose manifesta-se mais frequentemente em mulheres entre 15 e 45 anos, com piora dos sintomas durante a gestação ou períodos de grandes mudanças hormonais. Os principais sinais incluem perda auditiva progressiva, zumbido e, em alguns casos, vertigem leve. O diagnóstico é realizado por meio de exames clínicos, audiometria tonal, impedanciometria e, em situações específicas, tomografia computadorizada de alta resolução (TESTA *et al.*, 2002; GOGOULOS *et al.*, 2023).

O tratamento pode ser clínico ou cirúrgico, dependendo da gravidade do quadro. Em casos leves, o uso de aparelhos auditivos pode ser suficiente para melhorar a audição. Já para pacientes com perda auditiva significativa, a estapedectomia ou estapedotomia, cirurgias que substituem o estribo fixado por uma prótese, são frequentemente recomendadas, proporcionando melhora na condução sonora. Além disso, estudos recentes investigam o uso de bifosfonatos para retardar a progressão da doença (FREITAS *et al.*, 2006).

Apesar de não ter cura definitiva, a otosclerose possui diversas opções terapêuticas que permitem melhor qualidade de vida aos pacientes. O diagnóstico precoce e o acompanhamento médico regular são fundamentais para minimizar os impactos da doença na audição e na rotina diária dos indivíduos afetados (TESTA *et al.*, 2002).

A revisão da literatura sobre otosclerose desempenha um papel fundamental para compreensão e disseminação do conhecimento sobre essa condição otológica. Esse tipo de estudo possibilita uma análise crítica e abrangente das pesquisas já realizadas, permitindo identificar avanços, lacunas e desafios no diagnóstico, tratamento e manejo da doença.

Um dos principais benefícios de uma revisão da literatura é a consolidação das informações disponíveis sobre a etiologia e a fisiopatologia da otosclerose. Apesar de ser uma condição bem documentada, ainda há debates sobre os fatores genéticos e ambientais que contribuem para seu desenvolvimento. Além disso, novas abordagens terapêuticas, como o uso de bifosfonatos e avanços nas técnicas cirúrgicas, precisam ser continuamente avaliadas para determinar sua eficácia e segurança.

Outro aspecto relevante é a importância da revisão na prática clínica. Profissionais de saúde, especialmente otorrinolaringologistas e audiologistas, podem se beneficiar da atualização sobre os métodos de diagnóstico e as opções terapêuticas mais eficazes. A revisão também auxilia pesquisadores na formulação de novas hipóteses e no desenvolvimento de estudos futuros, fomentando o avanço da ciência na área. Além disso, a revisão da literatura contribui para a educação e a conscientização de pacientes e da comunidade médica, ajudando a esclarecer dúvidas sobre a doença, seus sintomas

e as opções de tratamento disponíveis. Isto é especialmente importante para o diagnóstico precoce, que pode melhorar significativamente o prognóstico dos pacientes.

Escrever uma revisão da literatura sobre otosclerose não apenas organiza e sintetiza o conhecimento atual, mas também impulsiona novas descobertas e aprimora a abordagem clínica, beneficiando tanto a comunidade científica quanto os pacientes afetados por essa condição. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sobre otosclerose, destacando patogênese, diagnóstico e avanços na prevenção e tratamento.

MÉTODOS

Uma revisão de literatura foi realizada a partir de artigos científicos encontrados nas bases de dados Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Public Medline (PubMed), Portal de Periódicos CAPES e Scientific Electronic Library Online (SciELO), sem restrição de período de publicação. Foram consultados os sites oficiais do Ministério da Saúde e a literatura cinzenta.

Para a busca, utilizou-se as palavras "Otosclerose", "Diagnóstico", "Tratamento". As palavras foram combinadas usando as expressões booleanas "AND" e "OR". Os critérios de inclusão definidos foram: 1) artigos completos e de acesso gratuito e 2) artigos que fossem relevantes para a pesquisa do tema. Os critérios de exclusão incluíram: comentários, cartas ao editor, estudos que não apresentaram resultados concretos ou conclusivos e artigos que não tratassem diretamente do tema central do estudo.

A pesquisa aplicou filtros nos campos de título, resumo e assunto. Após essa filtragem, os artigos selecionados foram revisados integralmente, e suas informações foram organizadas e analisadas no *software* Microsoft Office Word.

A síntese dos dados foi feita através de análise descritiva e quantitativa dos estudos escolhidos, sendo os resultados apresentados de forma dissertativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Patogênese

A patogênese da otosclerose envolve um processo de remodelação óssea anormal no ouvido médio e interno, caracterizado pela substituição do osso denso e compacto por um osso esponjoso e vascularizado. Esse fenômeno ocorre principalmente ao redor da platina do estribo, na janela oval, levando à sua fixação progressiva e comprometendo a transmissão do som para a cóclea. Embora a etiologia exata ainda não seja completamente compreendida, acredita-se que fatores genéticos, hormonais e infecciosos desempenhem um papel fundamental no desenvolvimento da doença. Estudos indicam que a otosclerose pode ter um componente hereditário autossômico dominante com penetrância variável, sendo mais comum em mulheres e frequentemente agravada por influências hormonais, como a gravidez. Além disso, há evidências de que infecções virais, como o sarampo, possam estar associadas à ativação do processo otosclerótico (PEREIRA, 2010).

A remodelação óssea ocorre em fases distintas, começando com uma fase osteolítica, na qual há reabsorção óssea mediada por osteoclastos, seguida por uma fase osteoblástica, onde ocorre a deposição de novo osso esponjoso, menos rígido e mais vascularizado. Essa sequência de eventos resulta na imobilização progressiva do estribo e na perda auditiva condutiva, podendo evoluir para perda auditiva mista se houver envolvimento da cóclea e das estruturas do ouvido interno. O entendimento

da patogênese da otosclerose é essencial para o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas que possam retardar ou interromper o processo de remodelação óssea patológica, melhorando o prognóstico dos pacientes afetados (GOGOULOS *et al.*, 2023).

Diagnóstico

O diagnóstico da otosclerose é baseado em uma combinação de história clínica, exame físico e exames audiológicos e de imagem. Clinicamente, a doença se manifesta por perda auditiva progressiva, geralmente bilateral, com início na juventude ou vida adulta precoce, podendo ser acompanhada de zumbido e, em alguns casos, vertigem leve. O exame otoscópico geralmente não revela alterações visíveis, mas em alguns pacientes pode-se observar a mancha de Schwartze, um sinal de hipervascularização da cápsula ótica (VICENTE *et al.*, 2004; SALOMONE *et al.*, 2008).

A avaliação audiológica é essencial para o diagnóstico. A audiometria tonal costuma demonstrar uma perda auditiva condutiva progressiva, com a presença do *gap* aéreo-ósseo, principalmente nas frequências baixas. Um achado característico é a *notch de Carhart*, uma depressão na curva da via óssea em torno de 2000 Hz, que reflete a fixação do estribo. A imitanciometria geralmente evidencia um tipo de curva timpânica normal (tipo A), mas pode mostrar ausência ou redução do reflexo estapediano, um indicativo da fixação da platina do estribo (CORTEZ NETO *et al.*, 2014).

A tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) do osso temporal pode ser útil em casos atípicos ou quando há suspeita de envolvimento coclear, permitindo visualizar as áreas de remodelação óssea na cápsula ótica e na região da janela oval. No entanto, o diagnós-

tico definitivo geralmente é clínico e audiológico, com os exames de imagem sendo utilizados como suporte diagnóstico ou para planejamento cirúrgico (MANNING *et al.*, 2022).

O diagnóstico diferencial inclui outras causas de perda auditiva condutiva, como otite média crônica, colesteatoma, malformações congênitas do ouvido médio e disfunção da tuba auditiva. Um diagnóstico preciso é fundamental para a escolha da melhor abordagem terapêutica, que pode incluir o uso de próteses auditivas ou cirurgia, como a estapedotomia (ZAHNERT *et al.*, 2011).

Perspectivas terapêuticas

As perspectivas terapêuticas para a otosclerose envolvem abordagens cirúrgicas, farmacológicas e o uso de tecnologias auditivas avançadas, dependendo do estágio da doença e das necessidades individuais do paciente (SIQUEIRA *et al.*, 2023).

A estapedotomia continua sendo o tratamento padrão para casos moderados a graves, proporcionando uma melhora significativa da audição ao substituir a platina do estribo fixado por uma prótese móvel, restaurando a transmissão do som. A técnica cirúrgica tem evoluído com o uso do laser para maior precisão e menor risco de complicações, como fístulas perilinfáticas ou disacusia neurosensorial pós-operatória. Para pacientes que não são candidatos à cirurgia ou que apresentam perda auditiva neurosensorial associada, os aparelhos auditivos convencionais continuam sendo uma alternativa eficaz para compensar a perda auditiva (TESTA *et al.*, 2002).

No campo das terapias farmacológicas, estudos recentes sugerem o uso de bifosfonatos, fármacos que inibem a remodelação óssea, podendo retardar a progressão da otosclerose,

principalmente em casos com envolvimento coclear. Antioxidantes e anti-inflamatórios também têm sido investigados para minimizar o impacto inflamatório e degenerativo na cóclea (KHAJURIA *et al.*, 2011). Além disso, os implantes auditivos, como os implantes de ouvido médio e cocleares, representam opções para pacientes com perda auditiva severa ou não elegíveis para a estapedotomia. Pesquisas em engenharia de tecidos e terapia gênica também têm explorado formas de regeneração óssea e prevenção da progressão da doença, oferecendo novas esperanças para o futuro do tratamento da otosclerose (TEFILI *et al.*, 2013).

CONCLUSÃO

A otosclerose é uma doença progressiva que afeta a orelha média e interna, comprometendo a transmissão sonora e resultando em perda auditiva condutiva ou mista. Apesar de sua etiologia ainda não ser completamente compreendida, fatores genéticos, hormonais e infecciosos parecem desempenhar um papel fundamental

na sua patogênese. O diagnóstico é essencialmente clínico, baseado na história do paciente e em exames audiológicos, sendo complementado por exames de imagem em casos específicos.

O tratamento da otosclerose tem avançado, com a estapedotomia sendo o procedimento cirúrgico padrão para restauração da audição. Além disso, o uso de aparelhos auditivos e, em casos mais graves, implantes cocleares representam alternativas eficazes para melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Pesquisas recentes sobre terapias farmacológicas, como bifosfonatos e antioxidantes, além de abordagens inovadoras como terapia gênica e engenharia de tecidos, trazem novas perspectivas para o manejo da doença.

A compreensão da otosclerose e o desenvolvimento de novos tratamentos são fundamentais para otimizar o tratamento e oferecer melhores prognósticos aos pacientes. O diagnóstico precoce e o acompanhamento contínuo são essenciais para minimizar os impactos da doença e garantir uma melhor reabilitação auditiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORTEZ NETO, L. *et al.* Medidas de reflectância acústica na otosclerose: estudo de caso. *Audiology - Communication Research*, v. 19, p. 421, 2014. doi: 10.1590/S2317-64312014000300001420.
- FREITAS, V.A. *et al.* Tratamento cirúrgico da otosclerose na residência médica. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, v. 72, p. 727, 2006. doi: 10.1590/S0034-72992006000600002.
- GOGOULOS P.P. *et al.* Conservative otosclerosis treatment with sodium fluoride and other modern formulations: a systematic review. *Cureus*, v. 15, e34850, 2023. doi: 10.7759/cureus.34850.
- KHAJURIA, D.K. *et al.* Medicamentos para o tratamento da osteoporose: revisão. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 51, p. 372, 2011.
- MANNING, P.M.J. *et al.* Role of radiologic imaging in otosclerosis. *Current Otorhinolaryngology Reports*, v. 10, 2022. doi: 10.1007/s40136-021-00377-z.
- PEREIRA, G.M.N.G. Otosclerose: etiologia, histopatologia e fisiopatologia [artigo de revisão bibliográfica]. Porto: Universidade do Porto, 2010.
- SALOMONE, R. *et al.* Otosclerose infantil: relato de caso e revisão da literatura. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, v. 74, p. 303, 2008. doi: 10.1590/S0034-72992008000200024.
- SIQUEIRA, M.A.S. *et al.* Otosclerose: uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, v. 12, e26912541895, 2023. doi: 10.33448/rsd-v12i5.41895.
- TEFILI, D. *et al.* Implantes cocleares: aspectos tecnológicos e papel socioeconômico. *Revista Brasileira de Engenharia Biomédica*, v. 29, p. 414, 2013. doi: 10.4322/rbeb.2013.039.
- TESTA, J.R.G. *et al.* Otosclerose: resultados de estapedotomias. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, v. 68, p. 251, 2002. doi: 10.1590/S0034-72992002000200015.
- VICENTE, A.O. *et al.* Tomografia computadorizada no diagnóstico da otosclerose retrofenestral. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, v. 70, p. 74, 2004. doi: 10.1590/S0034-72992004000100013.
- ZAHNERT, T. The differential diagnosis of hearing loss. *Deutsches Ärzteblatt International*, v. 108, p. 433, 2011. doi: 10.3238/arztebl.2011.0433.

CUIDANDO DA VISÃO INFANTIL: A NECESSIDADE DA TRIAGEM OFTALMOLÓGICA PELO TESTE DE SNELLEN NAS ESCOLAS

EDSON ARAÚJO RIOS JUNIOR¹
NATÁLIA RODRIGUES MORAES SILVA²
CAIO MIRANDA GONÇALVES REIS³
GABRIEL TEODORO SIRIMARCO⁴

1. Discente – Mestrado em Ciências da Saúde da Universidade Federal de São João Del-Rei.
2. Médica – Formada pela Universidade Federal de São João Del-Rei.
3. Médico – Formado pela Universidade Federal de Lavras.
4. Discente – Medicina pela Universidade Federal de São João Del-Rei.

Palavras-chave

Triagem Oftalmológica; Teste de Snellen; Atenção Básica.

INTRODUÇÃO

A acuidade, na oftalmologia, significa a nitidez que uma pessoa consegue enxergar no seu dia a dia. Sendo assim, a acuidade visual é a capacidade de uma pessoa enxergar com nitidez, distinguindo detalhes como cores, contorno e forma. A visão depende de fatores ópticos e neurais, como a nitidez da retina, a saúde do olho e a sensibilidade do cérebro. Caso haja alguma deficiência visual, a aprendizagem pode ficar prejudicada, impactando não só a infância como a fase adulta do indivíduo (GOMES *et al.*, 2024).

A visão é um dos sentidos mais cruciais para o desenvolvimento infantil, pois permite que a criança conheça e interaja com o mundo ao seu redor. Dessa maneira, a baixa visão não identificada impacta diretamente no desenvolvimento infantil, no aspecto motor, cognitivo e social. Soma-se a isso que o mau desempenho escolar, independentemente da etiologia, afeta as diversas esferas da rede relacional da criança, levando a problemas emocionais como ansiedade, baixa autoestima e desmotivação. Esses fatos têm maior relevância quando os pais, na maioria dos casos, não conseguem identificar a deficiência visual de seus filhos. São muitas vezes os educadores e professores que constatarem as dificuldades de visão de seus alunos em suas turmas, quase sempre relacionadas com baixos níveis de desempenho dentro de cada faixa escolar (GOMES *et al.*, 2024).

Nesse plano, exames médicos regulares são essenciais para identificar e prevenir problemas no desenvolvimento visual. A triagem oftalmológica é essencial para avaliar a acuidade visual e identificar erros de refração. O período ideal para detectar esses erros é entre o nascimento e os 6 anos de idade, fase crucial para o desenvolvimento ocular da criança. À medida que a cri-

ança inicia a vida escolar, ela se envolve em atividades sociais e intelectuais que dependem das suas habilidades visuais e psicomotoras. A função visual desempenha um papel fundamental no processo de aprendizagem, fornecendo as informações necessárias para uma leitura adequada (ZAPPAROLI *et al.*, 2009).

Os problemas oculares mais comuns na infância incluem os erros refrativos, como mioopia, astigmatismo e hipermetropia, além de condições como estrabismo e ambliopia. Outras questões frequentes são o olho seco e a insuficiência de convergência. O diagnóstico precoce é crucial para assegurar o tratamento adequado e evitar complicações futuras (JAMPAULO, 2020). Em muitos casos, o uso de óculos pode corrigir esses problemas e promover uma visão saudável para a criança. Em situações mais complexas, pode ser necessário recorrer a cirurgias ou outros tratamentos específicos. É importante lembrar que muitos problemas de visão podem ser hereditários. Por isso, é essencial que os pais realizem exames oftalmológicos regularmente e informem ao médico sobre possíveis problemas de visão na família (ZAPPAROLI *et al.*, 2009).

O teste de acuidade visual é realizado com uma tabela de Snellen, que apresenta letras e símbolos de diferentes tamanhos em fileiras e colunas. A tabela existe desde 1862 e seu nome é uma homenagem ao oftalmologista que a desenvolveu: Herman Snellen (AZZAM & RONQUILLO, 2023). O teste de Snellen pode ser realizado por qualquer membro da equipe multiprofissional da Unidade Básica de Saúde, incluindo agente comunitário de saúde, técnico e auxiliar de enfermagem, desde que tenha sido devidamente treinado no serviço. É um exame comum que avalia a capacidade visual e a aptidão do olho (BRASIL, 2016).

O gráfico de Snellen utiliza uma escala geométrica para medir a acuidade visual, com a

visão normal à distância sendo definida em 20/20, 20 pés ou 6 metros. O numerador representa a distância que o paciente está do gráfico (em pés), enquanto o denominador representa a distância da qual uma pessoa com visão perfeita ainda é capaz de ler a menor linha que o paciente pode visualizar claramente. Porém, o teste apresenta algumas dificuldades visto que as linhas de avaliação não têm o mesmo número de optotipos e não há uma progressão logarítmica proporcional entre os optotipos e entre as linhas da tabela. Ainda assim, é de grande utilidade para detecção de alterações visuais e encaminhamento ao especialista por ser altamente difundida, de fácil aplicação, barata, possuir fácil compreensão e não possuir limitação para os não alfabetizados (AZZAM & RONQUILLO, 2023).

Dado que a visão é crucial para a aprendizagem, especialmente na infância, e que problemas visuais nem sempre são notados por pais e educadores, este estudo teve como objetivo avaliar a acuidade visual de crianças em idade escolar utilizando a tabela de Snellen. Além disso, buscou encaminhar e realizar as intervenções necessárias para crianças com baixa visão, garantindo, assim, atendimento especializado e promovendo o desenvolvimento visual infantil bem-sucedido.

MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal, com abordagem quantitativa. A população elegível para este estudo foi composta por crianças de 5 a 11 anos, matriculadas na escola pública Marina Valdina da cidade de Camacho, no interior de Minas Gerais, durante o ano de 2024. A pesquisa ocorreu em um espaço preparado pelos pesquisadores, com autorização formal da dire-

ção da escola e em horários previamente combinados, garantindo que não houvesse interferência nas atividades escolares.

A amostra foi selecionada por conveniência, com base na presença no dia da coleta. Os critérios de inclusão foram: crianças matriculadas na escola, do 1º ao 5º ano. Foram testadas 155 crianças, sendo 74 meninas e 81 meninos. Dessas, foram realizados 23 encaminhamentos via prefeitura para o oftalmologista.

A aplicação da tabela de Snellen em crianças envolve riscos mínimos devido à baixa possibilidade de causar qualquer dano à saúde, uma vez que não se trata de um procedimento invasivo. Caso algum constrangimento fosse observado durante o teste, ele seria prontamente interrompido (AZZAM & RONQUILLO, 2023).

O teste de Snellen foi realizado seguindo o protocolo padrão para avaliação da acuidade visual em ambientes de atenção primária à saúde. Em primeiro lugar, selecionou-se um ambiente na escola com boa iluminação e livre de distrações, onde a tabela de Snellen foi fixada a uma altura correspondente à linha dos olhos dos estudantes. A distância de 6 metros foi demarcada no solo (BRASIL, 2016).

Antes do início, as crianças foram orientadas sobre o procedimento de forma clara, assegurando compreensão e cooperação. A tabela utilizada foi a de referência do teste de Snellen. A leitura solicitada foi com um dos olhos coberto, alternando-se entre os olhos direito e esquerdo, e, ao final, a leitura binocular foi registrada para confirmar os resultados. Os dados foram registrados de acordo com a menor linha de letras lida corretamente, seguindo a notação padrão de Snellen (SOUZA, 1997). Destaca-se que todo o processo foi conduzido individualmente, com registro das observações, para assegurar a integridade dos dados e o bem-estar dos participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo, foram avaliadas 155 crianças de 5 a 11 anos de idade, matriculadas na escola pública Marina Valdina, na cidade de Camacho-MG. Dentre os participantes, 74 eram meninas (47,7%) e 81 eram meninos (52,3%). Durante o processo de aplicação do teste de Snellen, todas as crianças participaram de forma colaborativa. Não foram observados episódios de desconforto ou constrangimento que exigissem interrupção do teste.

Dos 155 participantes, 23 crianças (14,8%) apresentaram alguma alteração na acuidade visual, indicando a necessidade de encaminhamento para uma avaliação oftalmológica especializada. Dentre os encaminhamentos, 14 foram para meninas e 9 para meninos. Essas crianças foram referenciadas para a rede municipal de saúde para seguimento e tratamento, conforme necessário. Entre as condições mais comuns observadas, destacaram-se dificuldades de leitura das linhas inferiores do gráfico de Snellen, sugerindo possíveis erros refrativos, como miopia ou astigmatismo. Os dados podem ser observados na **Tabela 2.1**.

Tabela 2.1 Número de crianças, divididas por sexo, com e sem alterações visuais ao teste de Snellen

	Alteração no teste	Sem alterações	Total
Meninas	14	60	74
Meninos	9	72	81
Total	23	132	155

A distribuição das alterações de acuidade visual foi homogênea entre as faixas etárias, sem predomínio significativo em relação ao sexo. No entanto, verificou-se que as crianças de idades mais avançadas, especialmente as de 9 e 11 anos, nascidas entre 2013 a 2015, apresentaram uma leve tendência a apresentar dificuldades visuais em comparação às crianças mais jovens.

Além disso, os resultados reforçam a importância de triagens periódicas de acuidade visual em ambiente escolar, uma vez que 14,8% das crianças apresentaram dificuldades de visão não previamente detectadas pelos pais ou educadores. Esses achados evidenciam a relevância da detecção precoce de problemas visuais para o desenvolvimento escolar e social das crianças, favorecendo intervenções oportunas e eficazes.

CONCLUSÃO

Podemos concluir que o teste de acuidade visual, realizado por meio da tabela de Snellen, se revela uma ferramenta essencial no cuidado da saúde ocular das crianças. Este estudo demonstrou que 14,8% dos estudantes avaliados apresentaram problemas de visão que, se não detectados, poderiam comprometer significativamente seu desenvolvimento acadêmico, social e emocional. A visão é um dos pilares do aprendizado, e sua deficiência pode levar a dificuldades que impactam a autoestima e a motivação das crianças.

Assim, é fundamental que a aplicação desse teste seja ampliada para outras escolas e cidades, contribuindo para que mais crianças tenham acesso a avaliações regulares de sua acuidade visual e à solução da baixa visão. Nesse sentido, promover a triagem oftalmológica em ambientes educacionais não apenas identifica

problemas de visão precocemente, mas também contribui para um ambiente escolar mais inclusivo e saudável, onde todas as crianças possam aprender e se desenvolver plenamente. Portanto, é essencial que educadores, gestores de

saúde e a comunidade se mobilizem para implementar essa prática, garantindo que nenhuma criança fique à margem devido a dificuldades visuais não diagnosticadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZZAM, D. & RONQUILLO, Y. Snellen chart. StatPearls, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde ocular. Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/caderno_saude_ocular.pdf. Acesso em: 20 fev. 2025.

GOMES, A.J. *et al.* Acuidade visual: um olhar para crianças escolares. Revista Brasileira de Oftalmologia, v. 83, 2024. doi: 10.37039/1982.8551.20240015.

JAMPAULO, D.M. Teste de acuidade visual: entenda o exame de vista. Mondevi, 30 jan. 2020. Disponível em: <https://vivaoftalmologia.com.br/teste-de-acuidade-visual/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

SOUSA, S.J.F. Fisiologia e desenvolvimento da visão. Revista de Medicina da USP, v. 30, p. 16, 1997. doi: 10.11606/issn.2176-7262.v30i1p16-19.

ZAPPAROLLI, M. *et al.* Avaliação da acuidade visual Snellen. Arquivos Brasileiros de Oftalmologia, v. 72, p. 783, 2009. doi: 10.1590/S0004-27492009000600008.

TOXOPLASMOSE OCULAR CONGÊNITA: ABORDAGEM CLÍNICA E TERAPÊUTICA

LÍVIA GOMES GOERING¹
MARINA DOS SANTOS MAIA MEDEIROS¹
CAROLINA CÔRTEZ BOITÉ PEDREIRA¹
ANA BEATRIZ GONÇALVES DA SILVA GOMES¹
CARLOS EDUARDO LEITAO SILVA¹
MARIA CLARA FERREIRA DE MELO DUHAU¹
PEDRO HENRIQUE BAHIA ARAUJO¹
JÚLIA GONDINHO MARQUES¹
MARIA EDUARDA ALVES REIS¹
LUISA CONY AYRES DE MIRANDA PEREIRA SALUSTIANO DA SILVA¹
ESTÉFANY DOMINGOS DE MOURA¹
ADRIANO SUISSO LOURENÇO¹
MARIA EDUARDA CARUNCHO AIETA¹
VITÓRIA PINTO SILVA¹
ERIK BOCK MACHADO¹

1. Discente – Medicina da Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO).

Palavras-chave

Toxoplasmose Ocular; Oftalmologia; Toxoplasma gondii.

INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma doença parasitária causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, que pode ser transmitido por meio do contato com fezes de gato contendo o protozoário, da ingestão de carne infectada, ou através da transmissão vertical. Atualmente, ela é uma das principais causas de uveíte no mundo (MIYAGAKI *et al.*, 2024).

A toxoplasmose está incluída no acrônimo T.O.R.C.H., que reúne as infecções congênitas que levam a malformações neurológicas com quadro clínico semelhante, sendo elas: toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus e herpes simples (CAMPOS *et al.*, 2020). Embora seja comumente assintomática, a toxoplasmose congênita apresenta uma tríade clássica, composta por calcificações intracranianas, hidrocefalia e coriorretinite (MIYAGAKI *et al.*, 2024).

A toxoplasmose ocular possui um grave risco de complicações comprometedoras, como glaucoma, deslocamento de retina e atrofia do nervo óptico (MIYAGAKI *et al.*, 2024). Por isso, o diagnóstico, feito por meio da sorologia IgM e IgG contra o *T. gondii*, além de exames de imagem para visualizar a lesão característica da doença, deve ser realizado o mais precocemente possível (CIFUENTES-GONZÁLEZ *et al.*, 2023).

A prevenção da doença é feita por meio de um pré-natal de qualidade, com rastreio sorológico durante toda a gestação. Caso a grávida seja infectada, o tratamento, feito com base na administração de espiramicina durante o primeiro trimestre e, a partir da 18ª semana, na combinação de pirimetamina, sulfadiazina e leucovorina, deve ser iniciado o mais breve possível, a fim de reduzir o risco de transmissão vertical e do aparecimento de sintomas mais graves ao nascimento (HAJJ *et al.*, 2021; BORJA GUARCH-IBÁÑEZ *et al.*, 2024).

O presente estudo tem como objetivo identificar os aspectos epidemiológicos, clínicos, diagnósticos, terapêuticos e prognósticos da toxoplasmose ocular congênita, de forma a contribuir para a educação de outros profissionais da saúde. Além disso, tem como objetivo destacar a importância da identificação e do tratamento rápido desta condição de saúde, a fim de evitar possíveis complicações para a criança.

MÉTODO

O presente estudo trata-se de uma revisão sistemática da literatura, realizada no período de fevereiro a março de 2025, com base em artigos recuperados na base de dados PubMed. A partir do cruzamento dos descritores “ocular toxoplasmosis” e “congenital”, com o operador booleano AND, foram encontrados 687 artigos. A partir da aplicação dos filtros de seleção de artigos publicados nos últimos 5 anos e com disponibilidade completa de texto gratuito, obteve-se um total de 57 artigos. Os critérios de inclusão para análise mais aprofundada dos trabalhos foram: estudos do tipo ensaio clínico randomizado, meta-análise, revisão sistemática da literatura e relato de caso, com um recorte temporal de 5 anos (2020-2024), nos idiomas inglês, francês, espanhol ou português, que apresentavam similaridade com a temática proposta, além de disponibilidade gratuita do texto completo. Os critérios de exclusão incluíam: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão. Foram analisados, portanto, 52 artigos. Desses, somente 12 compuseram o presente estudo, por apresentarem relação e relevância para a temática. Os resultados foram dispostos em forma descritiva, divididos nos seguintes tópicos: definição, aspectos

epidemiológicos, ciclo de vida do *T. gondii*, aspectos clínicos, métodos diagnósticos e tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Definição

A toxoplasmose é uma das zoonoses mais comuns no Brasil, sendo transmitida pela ingestão de carne malpassada contendo os cistos do *Toxoplasma gondii* em seu tecido, ou fezes de gatos com seus oocistos (GUNDESLIOGLU *et al.*, 2024; MIYAGAKI *et al.*, 2024).

A toxoplasmose congênita ocorre quando o *T. gondii* ultrapassa a placenta e infecta o bebê. A maioria dos casos ocorre devido à infecção primária da mãe durante a gestação, o que pode levar à morte fetal e aborto. Caso o bebê sobreviva, ele pode sofrer com prematuridade, hidrocefalia, déficit auditivo, coriorretinite e diversas outras sequelas visuais (GUNDESLIOGLU *et al.*, 2024).

A gravidade da infecção fetal depende da idade gestacional em que ocorre. Embora seja muito mais prevalente no terceiro trimestre da gestação (70-80% dos casos), infecções no primeiro trimestre costumam cursar com sequelas severas e morte intrauterina, o que demonstra a necessidade de realizar um diagnóstico precoce e de qualidade (GUNDESLIOGLU *et al.*, 2024; GONZÁLEZ *et al.*, 2022).

Aspectos epidemiológicos

A toxoplasmose ainda é uma condição clínica relevante no Brasil, e ocasionalmente apresenta surtos da doença em diferentes locais. Costuma estar associada a condições de vulnerabilidade socioeconômica, como falta de escolaridade e pobreza (CAMPOS *et al.*, 2020). Além disso, ela predomina em lactantes de 6 meses de idade, geralmente do sexo feminino (GONZÁLEZ *et al.*, 2022).

Tradicionalmente, somente grávidas que adquiriram a infecção primária meses antes ou durante a gravidez, ou aquelas gravemente imunocomprometidas, são capazes de transmitir o protozoário para o feto. No entanto, há relatos na literatura de mães cronicamente infectadas que também transmitiram o protozoário aos seus filhos, devido à falta de tratamento adequado pela crença equivocada de que estariam imunes à doença. Esse fato reforça a importância do acompanhamento pré-natal, mesmo para mulheres com infecção crônica (ALMEIDA *et al.*, 2025).

Ciclo de vida do *T. gondii*

O *T. gondii* possui três formas: taquizoíto, bradizoíto (que ficam nos tecidos) e esporozoíto (que permanecem em oocistos fora do hospedeiro) (GUNDESLIOGLU *et al.*, 2024).

Uma vez ingerido, os esporozoítos são liberados do oocisto ou os bradizoítos são liberados dos cistos teciduais, infectando as células epiteliais intestinais do ser humano, que atua como hospedeiro intermediário do protozoário. No interior das células, eles se proliferam como taquizoítos, causando lise das células e disseminação entre os tecidos, caracterizando a fase aguda da doença. Em resposta ao sistema imune, os taquizoítos se diferenciam em bradizoítos, formando cistos nos tecidos e estabelecendo uma infecção crônica e latente. No entanto, em situações de imunossupressão, os bradizoítos podem se reconverter em taquizoítos, reativando a infecção e a lesão celular, causando novas lesões (MIYAGAKI *et al.*, 2024).

O *Toxoplasma gondii* alcança a retina sendo transportado por células inflamatórias infectadas, por meio de um mecanismo conhecido como “cavalo de Troia”. Dessa forma, o protozoário consegue se camuflar no sistema imune, atravessa a barreira hemato-retiniana e penetra

as camadas da retina, onde infecta células neuronais (CAMPOS *et al.*, 2020).

Manifestações clínicas

Cerca de 90% dos infectados com o *T. gondii* vão exibir sinais e sintomas inespecíficos, como febre, náuseas e linfadenopatia. Por isso, o diagnóstico precoce desta infecção é prejudicado, porque a clínica do paciente pode ser facilmente confundida com outras infecções (CAMPOS *et al.*, 2020).

A tríade clássica da toxoplasmose congênita é composta por calcificações intracranianas, hidrocefalia e coriorretinite (MIYAGAKI *et al.*, 2024). Além dessa clínica comumente encontrada, o paciente também pode evoluir com quadros diferentes, como hepatoesplenomegalia, epilepsia, microcefalia, retardo neuropsicomotor, dentre outros (CIFUENTES-GONZÁLEZ *et al.*, 2023).

A toxoplasmose ocular é uma das manifestações clínicas mais importantes da toxoplasmose adquirida e congênita, com o desenvolvimento de uveíte ou coriorretinite. A maioria dos pacientes desenvolve essas complicações somente anos após o nascimento, com cerca de 80% dos casos apresentando manifestações clínicas durante a adolescência (GOLDBERG-MUROW *et al.*, 2021). Ademais, o paciente pode apresentar estrabismo em cerca de 40% dos casos, e mais de 80% das lesões oculares causam comprometimento bilateral, com elevado risco de causar redução da acuidade visual e cegueira (GONZÁLEZ *et al.*, 2022). A maioria dos recém-nascidos, portanto, são assintomáticos, o que reforça a necessidade de uma triagem pré-natal bem-feita (GUNDESLIOGLU *et al.*, 2024; CIFUENTES-GONZÁLEZ *et al.*, 2023).

Além do dano causado pelo parasita e a resposta imune do organismo contra essa infecção, a literatura também relata que as apresentações

clínicas podem ser agravadas devido a uma resposta autoimune contra antígenos do próprio indivíduo. A autorreatividade contra HSP70, uma proteína que apresenta 76% de semelhança com o *T. gondii*, foi encontrada em cerca de 15 a 33% dos indivíduos com toxoplasmose ocular ou cerebral (GOLDBERG-MUROW *et al.*, 2021).

Devido à sua apresentação ocular como uma uveíte, o diagnóstico diferencial de tuberculose ocular pode ser feito com causas infecciosas, como tuberculose extrapulmonar, herpes, bartonelose e toxocaríase, além de outras causas como trauma ocular e artrite idiopática juvenil (FURTADO & SMITH, 2024). Além disso, a toxoplasmose ocular congênita também pode estar associada a outras condições, como retinopatia da prematuridade (KHURRAM *et al.*, 2021).

A toxoplasmose ocular pode resultar em diferentes e severas complicações, como glaucoma secundário, catarata, neovascularização coroidal, ceratopatia em banda, esclerite, oclusão vascular, formação de membrana epirretiniana, edema macular cistoide, descolamento tracional da retina e atrofia do nervo óptico (MIYAGAKI *et al.*, 2024).

Devido à possibilidade de severas complicações e ao risco aumentado de recidivas, a toxoplasmose ocular congênita deve ser diagnosticada o quanto antes (CIFUENTES-GONZÁLEZ *et al.*, 2023).

Diagnóstico

O diagnóstico é baseado na história clínica e na sorologia da mãe. A mãe costuma ser assintomática, embora possa ter sintomas inespecíficos como febre moderada, sudorese, cefaleia e mialgia durando 2 a 3 dias. Além disso, pode ter hepatoesplenomegalia, linfadenopatia e exantema maculopapular (GUNDESLIOGLU *et al.*, 2024).

A toxoplasmose congênita pode levar a sequelas neurooftalmológicas severas, sendo necessário um diagnóstico precoce para manejo imediato da condição. O método mais comum é a sorologia de IgM e IgG, anticorpos que permitem diferenciar entre toxoplasmose adquirida aguda, crônica ou reativada e devem ser dosados durante todo o pré-natal da mulher grávida (GUNDESLIOGLU *et al.*, 2024; ARAÚJO *et al.*, 2020).

O diagnóstico depende da sorologia positiva da mãe infectada. A sorologia IgM aumenta cerca de uma semana após infecção e permanece elevada durante meses ou anos. Contudo, pode ser que a mãe possua a doença e apresente um IgM negativo em aproximadamente 20-50% dos casos. O IgG, por sua vez, aumenta 1 a 2 semanas após a infecção, e atinge um pico em cerca de 1 a 2 meses (GUNDESLIOGLU *et al.*, 2024).

Em caso de IgG positivo e IgM negativo no 1º e 2º trimestres, pode-se inferir que a infecção materna ocorreu antes da gravidez, e o risco para o feto é menor. Porém, esse mesmo resultado no 3º trimestre pode indicar uma infecção antes ou durante a gravidez. Por isso, é necessário realizar um teste de avididade IgG. Se o resultado desse exame é elevado, pode-se dizer que a infecção ocorreu entre 3 a 5 meses; se reduzido, indica que a infecção é recente (GUNDESLIOGLU *et al.*, 2024).

Entretanto, essa sorologia não é capaz de realizar diagnóstico precoce de toxoplasmose congênita, principalmente porque a IgG materna contra o *T. gondii* atravessa a placenta e pode permanecer no bebê por um longo período de tempo, dificultando a distinção entre infecção ativa e imunidade passiva herdada da mãe. Além disso, testes para IgM podem identificar apenas 70% de bebês infectados, levando a falsos negativos. Por isso, o acompanhamento do bebê por pelo menos um ano é necessário para

confirmar a persistência ou desaparecimento dos anticorpos (ARAÚJO *et al.*, 2020).

Estudos atuais estão investigando o uso de biomarcadores para diagnóstico precoce de toxoplasmose congênita. As pesquisas demonstram que os bebês infectados apresentam níveis elevados das quimiocinas CXCL9 e CXCL10 no sangue logo após o nascimento. Além disso, também foi demonstrada a expressão significativamente aumentada dessas quimiocinas no humor aquoso, o que indica o seu papel na inflamação ocular, contribuindo para o diagnóstico de toxoplasmose ocular (ARAÚJO *et al.*, 2020).

O diagnóstico da toxoplasmose ocular congênita é feito com base nas características clínicas típicas dessa condição à fundoscopia, que engloba a retinite necrosante focal, encontrada principalmente na mácula, e uma névoa vítrea sobrejacente, com ou sem cicatriz hiperpigmentada adjacente, comumente conhecida como “farol na neblina” (“*headlight in the fog*”) (SOFIA *et al.*, 2023). Essa apresentação geralmente é bilateral, com grave acometimento da acuidade visual. Além disso, há um elevado risco de recorrência ao longo dos anos (MIYAGAKI *et al.*, 2024).

Ademais, exames de imagem também são fundamentais para auxiliar no diagnóstico, como a tomografia de coerência óptica (OCT), que permite visualizar imagens de alta definição das camadas da retina, e a angiotomografia de coerência óptica (OCTA), que visualiza a estrutura e a circulação sanguínea dos tecidos oculares. A OCTA tem algumas vantagens em relação a outros exames de imagem, devido ao menor tempo de aquisição das imagens e ao fato de ser um procedimento não invasivo. A OCTA fornece uma melhor visualização do plexo vascular, fornecendo informações acerca das alte-

rações microvasculares na toxoplasmose ocular, que dificilmente são coletadas na OCT (SOFIA *et al.*, 2023).

Tratamento

Atualmente, é recomendado, para as grávidas com infecção aguda, o uso de espiramicina nas primeiras 18 semanas. Na 18ª semana, pode ser realizada uma amniocentese para definir o tratamento a ser seguido, mas o tratamento preconizado como de primeira linha é a substituição da espiramicina pela combinação de pirimetamina e sulfadiazina em associação com ácido fólico (leucovorina) durante 12 meses (GUNDESLIOGLU *et al.*, 2024).

A espiramicina é um antibiótico macrolídeo antiparasitário, que age inibindo a síntese proteica. Ela é indicada no primeiro trimestre da gravidez, porque não atravessa a barreira placentária e, por isso, não oferece risco teratogênico ao feto. Porém, quando o diagnóstico é capaz de confirmar a infecção do feto, o tratamento deve ser substituído pela combinação de pirimetamina, sulfadiazina e leucovorina (HAJJ *et al.*, 2021).

A pirimetamina é um inibidor da enzima dihidrofolato redutase, que bloqueia a síntese de purinas e pirimidinas. A sulfadiazina, por sua vez, é um inibidor competitivo da enzima dihidropteroato sintase. Essa combinação atua ao inibir o bloqueio da biossíntese de folato parasitário, o que interrompe a síntese de ácido nucleico para a sua replicação. Por não ser específico, esses medicamentos podem causar efeitos colaterais que são prejudiciais, como a mielos-

supressão da medula óssea. Por isso, é necessário administrar o ácido fólico, a leucovorina, que é um metabólito ativo do ácido fólico, e uma coenzima fundamental para a síntese de ácido nucleico. Esses medicamentos não devem ser administrados durante o primeiro trimestre da gravidez, porque possuem potencial teratogênico (HAJJ *et al.*, 2021).

O tratamento precoce e o acompanhamento a longo prazo desses pacientes é fundamental, porque a literatura confirma que crianças que recebem essa terapia nascem com menos sintomas e apresentam reduzido comprometimento neurológico e oftalmológico. Além disso, o risco de reativação da doença é consideravelmente menor nesses casos. Tal fato reforça a importância do diagnóstico precoce e do tratamento pré-natal (BORJA GUARCH-IBÁÑEZ *et al.*, 2024; GONZÁLEZ *et al.*, 2022).

CONCLUSÃO

A toxoplasmose ocular congênita permanece como uma condição prevalente, que resulta em graves complicações para os recém-nascidos. Se identificada ainda no primeiro trimestre, os riscos de aborto, prematuridade, hidrocefalia e defeitos visuais e auditivos diminuem consideravelmente, o que ressalta a importância da triagem durante todo o pré-natal. As grávidas infectadas devem ser tratadas o mais precocemente possível, a fim de evitar piores comprometimentos neuro e oftalmológicos aos fetos e recém-nascidos com toxoplasmose congênita, além de reduzir o risco de reativação da doença durante outras fases da vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, R.R. *et al.* Congenital toxoplasmosis in infants from chronically infected mothers: report of two cases. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 43, 2025. doi: 10.1590/1984-0462/2025/43/2024120.
- ARAÚJO, T.E. *et al.* Putative biomarkers for early diagnosis and prognosis of congenital ocular toxoplasmosis. *Scientific reports*, v. 10, p. 16757, 2020. doi: 10.1038/s41598-020-73265-z.
- CAMPOS, V.S. *et al.* Implications of TORCH diseases in retinal development: special focus on congenital toxoplasmosis. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, v. 10, 2020. doi: 10.3389/fcimb.2020.585727.
- CIFUENTES-GONZÁLEZ, C. *et al.* Risk factors for recurrences and visual impairment in patients with ocular toxoplasmosis: a systematic review and meta-analysis. *PloS One*, v. 18, e0283845, 2023. doi: 10.1371/journal.pone.0283845.
- FURTADO, J.M. & SMITH, J.R. Pediatric uveitis. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, v. 13, p. 4815, 2024. doi: 10.4103/jfmpe.jfmpe_923_24.
- GOLDBERG-MUROW, M. *et al.* Autoantibodies against ubiquitous and confined antigens in patients with ocular, neuro-ophthalmic and congenital cerebral toxoplasmosis. *Frontiers in Immunology*, v. 12, p. 606963, 2021. doi: 10.3389/fimmu.2021.606963.
- GONZÁLEZ, V.L. *et al.* Toxoplasmosis ocular en lactantes de 0 a 12 meses de edad con toxoplasmosis congénita. *Revista Chilena de Infectología*, v. 39, p. 265, 2022. doi: 10.4067/s0716-10182022000200265.
- GUARCH-IBÁÑEZ, B. *et al.* REIV-TOXO Project: results from a Spanish cohort of congenital toxoplasmosis (2015–2022): the beneficial effects of prenatal treatment on clinical outcomes of infected newborns. *PLoS neglected tropical diseases*, v. 18, e0012619, 2024. doi: 10.1371/journal.pntd.0012619.
- HAIJ, R.E. *et al.* Toxoplasmosis: current and emerging parasite druggable targets. *Microorganisms*, v. 9, p. 2531, 2021. doi: 10.3390/microorganisms9122531.
- KHURRAM, D. *et al.* Congenital ocular toxoplasmosis with torpedo maculopathy and retinopathy of prematurity in a premature baby. *American Journal of Ophthalmology Case Reports*, v. 23, p. 101121, 2021. doi: 10.1016/j.ajoc.2021.101121.
- MIYAGAKI, M. *et al.* Ocular toxoplasmosis: advances in *Toxoplasma gondii* biology, clinical manifestations, diagnostics, and therapy. *Pathogens*, v. 13, p. 898, 2024. doi: 10.3390/pathogens13100898.
- SOFIA, O. *et al.* Optical coherence tomography angiography findings in ocular toxoplasmosis with multiple recurrences. *International Medical Case Reports Journal*, v. 16, p. 35, 2023. doi: 10.2147/IMCRJ.S395600.

INTERNAÇÕES E CUSTOS HOSPITALARES POR DOENÇAS DO OUVIDO NO RIO GRANDE DO SUL: UMA ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA

LAURA GABARDO FERNANDES¹
FRANCESCO BARCELLOS GEMELLI¹
MARIA EDUARDA SILVEIRA BELLINASSO¹
ISABELLA SPENGLER CASAL¹
MARTINA KELLER EIDT¹
VITOR FERREIRA GARIM¹
ISABELLA HERINGUER PADILHA¹
LUIZA MACHADO BLANK¹
MARIANA RACHE ZAMIN¹
CRISTINA MOTTIN DELIA¹
GABRIELLA ZANATTA DE ANDRADE¹
GIOVANNA BARCELLOS GEMELLI¹
LARA WIEHE CHAVES¹

1. Discente – Medicina na Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave
Epidemiologia; Internação; Custos.

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a perda auditiva é definida como a diminuição da capacidade de ouvir, em relação aos níveis considerados normais, podendo ser leve, moderada ou grave. De acordo com Dang (2025), a detecção precoce, incluindo a triagem neonatal, e a intervenção oportuna são fundamentais para evitar efeitos adversos em crianças e adultos. Na anamnese da perda auditiva, é importante considerar as possíveis epidemiologias da patologia, diferenciando se a perda é unilateral ou bilateral, se teve início súbito ou progressivo e se tem associação com odor ou vertigem (BICKLEY *et al.*, 2022). Mundialmente, a OMS estima que a perda auditiva afeta 538 milhões de pessoas (WEBER *et al.*, 2025).

Dentre as causas principais de perda auditiva, pode-se citar: a perda sensorial, que envolve o ouvido interno, a cóclea ou o nervo auditivo; a perda condutiva, envolvendo quaisquer causas que, de alguma forma, limitam a entrada do som para o ouvido interno (impactação de cerume ou fluido no ouvido médio) e a perda mista, quando há comprometimento tanto na transmissão do som pelo ouvido externo ou médio quanto na captação dos sinais sonoros pelo ouvido interno.

Além dessas causas, pode-se citar as congênitas. O canal auditivo externo (CAE) se desenvolve entre a 8ª e a 28ª semana de gestação; assim, é um local possível para malformações como atresia ou estenose significativa do CAE, podendo causar perda auditiva de moderada à máxima (60dB). Outras causas muito comuns são a infecção, a qual pode levar a um bloqueio do CAE por um acúmulo de edema ou inflamação, traumas e tumores (principalmente pelo carcinoma de células escamosas) (WEBER *et al.*, 2025).

Ademais, diversas doenças acometem o ouvido e a apófise mastoide, impactando significativamente a saúde pública. Otites externas e médias, tanto agudas quanto crônicas, são causas frequentes de morbidade e podem levar a complicações como mastoidite e abscessos intracranianos (LIMA NETO *et al.*, 2008).

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi realizar uma análise epidemiológica de internações hospitalares por perda de audição e outras doenças do ouvido e da apófise mastoide no estado do Rio Grande do Sul no período de 2020 a 2024. Além disso, analisamos os custos hospitalares que essas internações geraram no mesmo período de tempo, observando também a incidência por faixa etária.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, transversal e retrospectivo, com abordagem quantitativa, realizado na base de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Para o estudo, foram coletados dados referentes aos gastos hospitalares e ao número de internações de pacientes que foram diagnosticados com doenças de ouvido e da apófise mastoide no Rio Grande do Sul.

Neste grupo, analisamos as diferenças entre os pacientes com perda auditiva e os pacientes com outras doenças do ouvido e da apófise mastoide, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2024. O grupo de pacientes para o estudo também foi dividido conforme sua faixa etária, abrangendo desde menores de 1 ano até 80 anos ou mais.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Estatística sobre as internações

A análise dos dados referentes às internações hospitalares no estado do Rio Grande do

Sul, no período de 2020 a 2024, relacionadas à perda de audição e a outras doenças do ouvido e da apófise mastoide, revela padrões distintos de incidência e distribuição etária, bem como diferenças expressivas nos custos hospitalares associados a essas.

Durante o período analisado, foram registradas 168 internações por perda de audição no estado, segundo a **Tabela 4.1**. O grupo etário mais afetado foi o de crianças de 1 a 4 anos, com 73 casos, correspondendo a aproximadamente 43,5% do total. Os demais grupos etários apresentaram distribuição homogênea, com valores variando entre 5 e 14 casos. Os idosos (60 a 79 anos) representaram apenas 8,3% das internações, totalizando 14 casos ao longo do período analisado, sugerindo que essa condição tem um impacto hospitalar maior nas faixas etárias mais jovens.

A maior frequência de internações de crianças com perda auditiva em relação às demais idades ocorre devido à maior incidência de infecções de ouvido e respiratórias, condições congênitas associadas, diagnóstico tardio, imunidade ainda em desenvolvimento e necessidade de procedimentos cirúrgicos, como implantes cocleares (LOPES *et al.*, 2023). Enquanto isso, a perda auditiva em idosos e adultos, conhecida como presbiacusia, é geralmente gradual e menos ligada a complicações que exigem hospitalização. Ela resulta de uma degeneração fisiológica progressiva do sistema auditivo, afetando cerca de 60% das pessoas com mais de 65 anos. Embora essa condição possa impactar negativamente a qualidade de vida, ela raramente leva a situações que requerem internação hospitalar (BARALDI *et al.*, 2007).

A incidência de internações por outras doenças do ouvido e da apófise mastoide foi significativamente maior, totalizando 1.771 casos, conforme a **Tabela 4.2**. O grupo etário mais afetado foi o de crianças de 1 a 4 anos, com 395

internações (22,3%). Além disso, observou-se um aumento progressivo de internações em adultos mais velhos, sendo as faixas de 50 a 59 anos (207 casos) e 60 a 69 anos (207 casos) as mais afetadas entre os adultos e idosos.

Tabela 4.1 Número de internações por perda auditiva (Rio Grande do Sul, 2020-2024)

Faixa etária	Nº de internações	%
< 1 ano	8	4,8
1 a 4 anos	73	43,5
5 a 9 anos	13	7,7
10 a 14 anos	8	4,8
15 a 19 anos	8	4,8
20 a 29 anos	5	3,0
30 a 39 anos	12	7,1
40 a 49 anos	13	7,7
50 a 59 anos	14	8,3
60 a 69 anos	12	7,1
70 a 79 anos	2	1,2
> 80 anos	-	0
TOTAL	168	100,0

Esses dados indicam que, diferentemente da perda de audição, as doenças do ouvido e da apófise mastoide apresentam uma distribuição etária mais ampla. Isso ocorre, pois, em geral, as internações por outras doenças do ouvido e apófise mastoide decorrem de complicações de infecções prévias, especialmente mastoidites e otites médias.

Em crianças, a tuba auditiva mais curta e horizontal facilita a entrada de patógenos, aumentando o risco de infecções que podem se agravar (SBP, 2023). Já em adultos, infecções crônicas, resistência bacteriana e complicações, como abscessos e meningite, tornam as internações necessárias. Balbani *et al.* (1996) abordam a necessidade do tratamento clínico e cirúrgico precoce nos casos de abscesso cerebral secundário à otite média crônica, bem como a prevenção de

complicações intracranianas do colesteatoma, a fim de se diminuir as internações pela doença.

Além disso, a apófise mastoide tem grande proximidade ao cérebro e a outras estruturas vitais, o que eleva o risco de complicações graves e exige, muitas vezes, hospitalização para maior atenção e cuidado para com os pacientes (ARAÚJO *et al.*, 2008).

Tabela 4.2 Número de Internações por outras doenças do ouvido e da apófise mastoide (Rio Grande do Sul, 2020-2024)

Faixa etária	Nº de internações	%
< 1 ano	64	3,6
1 a 4 anos	395	22,3
5 a 9 anos	228	12,9
10 a 14 anos	115	6,5
15 a 19 anos	48	2,7
20 a 29 anos	78	4,4
30 a 39 anos	102	5,8
40 a 49 anos	147	8,3
50 a 59 anos	207	11,7
60 a 69 anos	207	11,7
70 a 79 anos	123	6,9
> 80 anos	57	3,2
TOTAL	1771	100,0

Estatística sobre custos hospitalares

Ao avaliar a distribuição dos custos por faixa etária expostos na **Tabela 4.3**, verifica-se que o grupo de 1 a 4 anos foi responsável pelo maior volume de gastos, totalizando R\$4.699.327,77 apenas com perda auditiva, o que representa mais da metade do montante total para essa condição. Esse achado corrobora a maior incidência de internações nessa faixa etária e sugere que o manejo hospitalar da perda auditiva em crianças envolve procedimentos de alto custo. O tratamento pode incluir a adaptação precoce de aparelhos auditivos e, em casos selecionados, o implante coclear, que necessita de uma avaliação pré-operatória, a qual inclui

tomografia computadorizada ou ressonância magnética (RM) do osso temporal (SMITH & GOOI, 2024).

Nos demais grupos etários, os gastos foram relativamente menores, mas ainda houve um pico na faixa de 50 a 59 anos, com custos atingindo R\$628.682,89. Este aumento pode estar relacionado ao fato de que, nesta faixa etária, a presbiacusia, ou perda auditiva relacionada ao envelhecimento, é uma das causas mais comuns de perda auditiva. Nesses casos, para melhorar a qualidade de vida, são utilizados aparelhos auditivos, implantes cocleares, dispositivos de audição assistida e reabilitação auditiva (BLEVINS, 2024).

Tabela 4.3 Custos hospitalares com perda auditiva (Rio Grande do Sul, 2020-2024)

Faixa etária	Custos hospitalares (R\$)	%
< 1 ano	620.424,70	7,0
1 a 4 anos	4.699.327,77	52,7
5 a 9 anos	449.770,27	5,0
10 a 14 anos	244.037,21	2,7
15 a 19 anos	287.300,44	3,2
20 a 29 anos	268.131,49	3,0
30 a 39 anos	538.717,72	6,0
40 a 49 anos	565.611,54	6,4
50 a 59 anos	628.682,89	7,0
60 a 69 anos	539.026,28	6,0
70 a 79 anos	89.818,45	1,0
> 80 anos	-	0
TOTAL	8.930.848,76	100,0

Para as demais doenças do ouvido e da apófise mastoide, os custos hospitalares apresentaram um padrão diferente. Conforme a **Tabela 4.4**, o maior gasto foi registrado na faixa etária de 60 a 69 anos (23,0%), seguido pela de 50 a 59 anos (13,8%). O grupo de 1 a 4 anos também

apresentou um custo considerável (13,0%), refletindo a vulnerabilidade dessa faixa etária a infecções otológicas.

Essa diferença nos custos hospitalares pode ser explicada pela complexidade das doenças do ouvido e da apófise mastoide em adultos mais velhos, que frequentemente estão associadas a comorbidades como diabetes, doenças cardíacas e infecções crônicas. Com isso, podemos citar a otite externa necrosante (maligna), uma infecção invasiva do canal auditivo externo que leva à osteomielite da base do crânio. A infecção ocorre tipicamente em pacientes adultos mais velhos com diabetes mellitus (GRANDIS, 2025).

Tabela 4.4 Custos hospitalares com outras doenças do ouvido e da apófise mastoide (Rio Grande do Sul, 2020-2024)

Faixa etária	Custos hospitalares (R\$)	%
< 1 ano	14.797,68	1,9
1 a 4 anos	100.471,29	13,0
5 a 9 anos	65.109,40	8,4
10 a 14 anos	29.697,61	3,8
15 a 19 anos	10.696,09	1,4
20 a 29 anos	27.852,78	3,6
30 a 39 anos	57.155,16	7,4
40 a 49 anos	71.074,41	9,2
50 a 59 anos	106.282,61	13,8
60 a 69 anos	177.981,53	23,0
70 a 79 anos	91.724,26	11,9
> 80 anos	19.882,28	2,6
TOTAL	772.725,10	100,0

A análise comparativa entre internações e custos hospitalares demonstra uma discrepância relevante. Apesar de as internações por perda auditiva representarem apenas 168 casos entre 2020 e 2024, o impacto financeiro dessa condição foi expressivamente alto, totalizando R\$8.930.848,76. Em contrapartida, as demais

doenças do ouvido e da apófise mastoide resultaram em um número significativamente maior de internações (1.771), mas com um custo total bem inferior, de R\$772.725,10. Essa diferença pode ser explicada pela complexidade dos tratamentos envolvidos.

As doenças do ouvido e da apófise mastoide, como otites e mastoidites, geralmente requerem manejo clínico com antibióticos ou procedimentos cirúrgicos menos invasivos. Na otite média aguda (OMA) não complicada em adultos, os antibióticos são a base do tratamento, e, para o alívio da dor, a maioria dos pacientes pode ser tratada efetivamente com analgésicos, como anti-inflamatórios não esteroides ou paracetamol (LIMB *et al.*, 2024). Já a perda auditiva frequentemente demanda intervenções complexas, como implantes cocleares e reabilitação auditiva prolongada. Assim, embora menos frequente, essa condição gera um impacto financeiro maior para o sistema de saúde (SMITH & GOOI, 2024).

CONCLUSÃO

Com base na análise das internações hospitalares no Rio Grande do Sul entre 2020 e 2024, a perda de audição e as doenças do ouvido e da apófise mastoide têm diferentes impactos relacionados à incidência, distribuição etária e custo hospitalar. As internações por perda auditiva são menos significativas em número comparadas às outras doenças do ouvido e da apófise mastoide, no entanto, para essas, os custos gastos são exorbitantes, devido à complexidade dos tratamentos.

A faixa etária entre 1 a 4 anos é a mais afetada em ambas as situações, refletindo na vulnerabilidade das crianças para essas doenças. Esses dados ressaltam a importância da detecção precoce das alterações auditivas, visto que grande parte das condições auditivas pode ser

tratada de forma eficaz com diagnóstico e manejo adequados. Além disso, a prevenção e o cuidado da saúde otológica em todas as faixas etárias são essenciais para reduzir os custos, a longo prazo, do sistema de saúde brasileiro.

Por fim, deve ser feito um planejamento mais eficiente das políticas públicas devido à

alta demanda por tecnologias avançadas no cuidado otológico, com investimento contínuo em tecnologias de baixo custo, as quais podem reduzir os gastos hospitalares e promover uma gestão mais equitativa dos recursos do sistema de saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, P.P.M. *et al.* Mastoidite escamozigomática. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, v. 74, p. 617, 2008. doi: 10.1590/S0034-72992008000400022.
- BALBANI, S. *et al.* Abscesso cerebral como complicação de otite média crônica. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 62, p. 146, 1996.
- BARALDI, G.S. *et al.* Hearing loss in aging. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, v. 73, p. 64, 2007. doi: 10.1016/s1808-8694(15)31123-x.
- BICKLEY, L.S. *et al.* Bates: propedêutica médica. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022.
- BLEVINS, N.H. Presbycusis. UpToDate, 2024.
- DANG, J.C. Hearing loss screening guidelines. StatPearls, 2025.
- GRANDIS, J.R. Necrotizing (malignant) external otitis. UpToDate, 2025.
- LIMA NETO, C.R. *et al.* Complicações das otites médias crônicas. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*, v. 10, p. 21, 2008.
- LIMB, C. J. *et al.* Otite média aguda em adultos. UpToDate, 2024.
- LOPES, A.A. *et al.* Prevalência de perda auditiva e vulnerabilidade a saúde em crianças de 25 a 36 meses: uma análise da distribuição espacial. *CoDAS*, v. 35, 2023. doi: 10.1590/2317-1782/20232021189pt.
- SMITH, R.J.H. & GOOI, A. Perda auditiva em crianças: tratamento. UpToDate, 2024.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA - SBP. Otite Média. Sociedade Brasileira de Pediatria, 2023. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/especiais/pediatria-para-familias/doencas/otite-media>. Acesso em: 20 mar. 2025.
- WEBER, C.P. *et al.* Etiology of hearing loss in adults. Uptodate, 2025.

TÉCNICAS ANESTÉSICAS NAS CIRURGIAS OFTALMOLÓGICAS

LUCCA PASSAGLIA DIAS¹
ANA JÚLIA SOUSA LIMA DORNELA¹
BIANCA OLIVEIRA DAVID¹
CYLMARYO GOMES DE ALMEIDA JUNYOR¹
EDUARDO FERRO BARBOSA¹
GUILHERME BARBOSA GONÇALVES MOURA¹
HENRIQUE MARTINS DA SILVA GOMES DA CRUZ¹
IGOR REZENDE FERREIRA¹
JOÃO MÁRIO ALVES FERREIRA¹
JOÃO PEDRO MARCELINO BUENO CÂMARA NOGUEIRA¹
LAURO ANTÔNIO RIBEIRO ROMAN LOZA¹
MARIA CLARA MIRANDA DE SÁ¹
MILENA DOS SANTOS MARQUES¹
PEDRO BIZZOTTO ALCÂNTARA¹
CLÁUDIA GOMIDE VILELA DE SOUSA FRANCO²

1. Discente – Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Jataí (UFJ).

2. Médica Oftalmologista e docente na Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Jataí (UFJ).

Palavras-chave

Procedimentos Cirúrgicos Oftalmológicos; Anestesia; Oftalmologia.

INTRODUÇÃO

A escolha da técnica anestésica em cirurgias oftalmológicas deve considerar fatores como a complexidade do procedimento, segurança do paciente e minimização de complicações. A anestesia tópica, frequentemente utilizada em intervenções menos invasivas, reduz riscos, como perfuração ocular e toxicidade sistêmica. No entanto, sua eficácia analgésica pode ser limitada, como observado na cirurgia de catarata, na qual a anestesia subtenoniana se mostra superior no controle da dor (DAVISON *et al.*, 2007). Em contrapartida, as anestésias regionais, como os bloqueios retrobulbares, são frequentemente adotadas em procedimentos intra-oculares por sua maior eficácia. Contudo, essas técnicas podem estar associadas a complicações graves que, embora raras, podem ser devastadoras, como perda da visão ou óbito. Em resposta a esses riscos, alguns profissionais têm investido em abordagens mais recentes, que buscam combinar perfis de anestesia e acinesia semelhantes aos das técnicas tradicionais, com mitigação de riscos e maior segurança (GUTIERREZ & PEREZ, 2025).

Enquanto as técnicas anestésicas tradicionais têm suas vantagens e limitações, a sedação consciente também desempenha um papel complementar crucial nas cirurgias oftalmológicas, reduzindo a ansiedade e promovendo maior cooperação do paciente, o que é essencial para o sucesso do procedimento (WOO *et al.*, 2009). A integração de diferentes abordagens, considerando as necessidades do paciente e o tipo de cirurgia, tem sido fundamental para o avanço dos procedimentos oftalmológicos. Este estudo, portanto, busca revisar as principais técnicas anestésicas utilizadas em cirurgias oftalmológicas, perpassando suas indicações, vantagens, limitações e complicações potenciais, com uma

análise especial sobre as abordagens mais recentes e inovações no campo.

MÉTODO

Este estudo consiste em uma revisão narrativa da literatura, baseada em cinco buscas realizadas na plataforma PubMed, utilizando estratégias de busca específicas para cada tema. Todos os artigos foram criteriosamente analisados e foram aplicados os seguintes critérios de inclusão: abordar procedimentos cirúrgicos oftalmológicos e, ao mesmo tempo, abordar a anestesia nesse contexto. Os critérios de exclusão foram: artigos que tratassem apenas de procedimentos oftalmológicos ou apenas da anestesia fora do contexto da oftalmologia.

A primeira pesquisa, sobre "Anestesia Tópica vs. Anestesia Regional: Indicações e Avanços", empregou palavras-chave "*Ophthalmology*", "*Topical Anesthesia*", "*Regional Anesthesia*", "*Peribulbar block*", "*Retrobulbar block*" combinadas com o operador booleano AND, sem restrição temporal. A segunda investigação, "Sedação e Monitoração em Cirurgias Oftalmológicas: Quando e Como Utilizar?", utilizou os termos "*Conscious sedation*" e "*Eye surgery*", unidos pelo operador AND, sem restrição temporal.

Para o tópico de "Anestesia em Cirurgias Oftalmológicas Pediátricas: Desafios e Abordagens", foram selecionados os descritores "*Pediatric anesthesia*", "*ophthalmic*", "*eye surgery*" e "*regional anesthesia*", combinados com AND, limitando-se a artigos dos últimos 5 anos. Na quarta pesquisa, sobre "Complicações e Manejo de Emergências Relacionadas à Anestesia Oftálmica", utilizou-se as palavras-chave "*anesthesia*" e "*ophthalmic*" com o operador AND, aplicando filtros de título/resumo e restringindo as publicações aos últimos 10 anos.

Por fim, o tema “Novas Tecnologias em Anestesia Oftalmológica: Tendências e Inovações” foi explorado com as palavras-chave “*Anesthesia*”, “*topical ocular anesthesia*” e “*ocular procedure*” e o operador AND, limitando os trabalhos ao último ano. Todas as buscas seguiram metodologia sistemática para abranger as nuances dos temas e subtemas, garantindo uma análise abrangente e atualizada da literatura.

ANESTESIA TÓPICA VERSUS ANESTESIA REGIONAL: INDICAÇÕES E AVANÇOS

Na escolha da técnica de anestesia, deve-se atentar às diferentes características tanto do tipo de procedimento, como do conforto do paciente e das indicações e contraindicações de cada modalidade de anestesia. No geral, as anestесias regionais consistem em infiltrar um nervo periférico com um anestésico e bloquear a transmissão para evitar ou amenizar a dor, sendo melhor aplicáveis a lesões de maior complexidade quando comparado com as anestесias locais (FOLINO & MAHBOOBI., 2023). Três exemplos de anestесias regionais utilizadas na prática de cirurgia oftalmológica são os bloqueios peribulbar e retrobulbar, anestesia subtenoniana. A aplicação de anestésicos locais é suficiente para lesões de baixa complexidade e apresenta poucas complicações (EKE, 2006).

Sendo assim, para atingir bons resultados, pode-se optar por combinações de diferentes técnicas. Por exemplo, a blitz para a cirurgia de glaucoma, que inclui suplementar anestesia tópica (geleia de xilocaína a 2%), juntamente com lidocaína intracameral e anestesia subtenoniana anterior, com bons resultados tanto relacionados ao bem-estar do paciente quanto às complicações (KANSAL *et al.*, 2002).

Anestesia tópica

A anestesia tópica local inclui o uso de colírios (cloridrato proparacaína 0,5% e cloridrato de tetracaína 1%) ou gels (xilocaína 2%). Suas vantagens estão no fato dessa modalidade não estar relacionada a nenhum tipo de complicação (tanto as com risco a visão, como perfurações e hemorragias, e as com risco a vida, como a anestesia de tronco encefálico) em comparação com os bloqueios peribulbar, retrobulbar e anestesia subtenoniana (EKE, 2006). No entanto, seu uso pode ser limitado pela ausência de acinesia, pela menor atenuação da dor e por não possibilitar o controle adequado da pressão intraocular (PIO) quando comparado com outras modalidades como a subtenoniana (DAVISON *et al.*, 2007; EKE, 2006).

Geralmente o cloridrato de proparacaína 0,5% e o cloridrato de tetracaína 1% são usados em procedimentos comuns, como a tonometria para medida da PIO (BRYANT *et al.*, 2011). Há também o uso de anestésicos tópicos para procedimentos mais invasivos, geralmente associado com outro tipo de anestesia, como o uso de solução de lidocaína a 4% com lidocaína subconjuntival (com ou sem epinefrina) para cirurgia de catarata e outros procedimentos oftalmológicos (ROSENTHAL, 1995), algo que mostrou ser eficaz em reduzir a dor pós-operatória e melhorou a cooperação do paciente durante a facoemulsificação (WUTTHAYKORN *et al.*, 2022). A lidocaína é usualmente utilizada na anestesia local de cirurgia de catarata por conta do início de ação rápido, efeito e duração adequados, além de baixa toxicidade. Muitos cirurgões de catarata rotineiramente suplementam a anestesia tópica com uma dose intracameral de anestésico não preservado (lidocaína 1% ou 0,5%), visando maior conforto do paciente.

Bloqueios peribulbar e retrobulbar

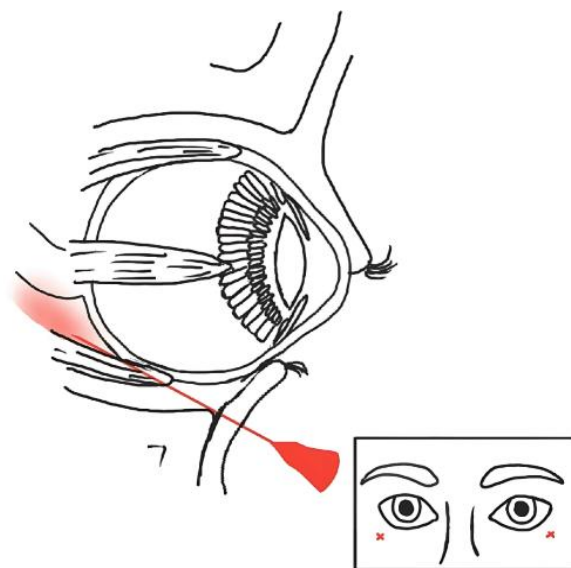
Em muitos procedimentos oftalmológicos, o uso de anestésicos tópicos, como colírios, pode não apresentar bons resultados para uma boa analgesia e promover a acinesia para a segurança do paciente em procedimentos delicados (BRYANT *et al.*, 2011). Dessa forma, o uso de anestésicos regionais é uma alternativa que apresenta bons resultados, apesar de muitos autores ressaltarem as complicações, que podem ser fatais e levar a perda definitiva da visão (GUTIERREZ & PEREZ, 2025). A anestesia regional é representada por três modalidades anestésicas: bloqueio retrobulbar, peribulbar e bloqueio subtenoniano, que será abordado brevemente em um momento oportuno.

As técnicas de bloqueios peribulbares e retrobulbares são técnicas semelhantes, de modo que são realizadas por meio de injeção de anestésicos na região peribulbar, nesse caso, sendo injetada ao redor do olho e não atingindo o cone muscular, e na região retrobulbar, a qual se diferencia pela agulha utilizada no procedimento e no local de administração, sendo administrada na área posterior do globo ocular, dentro do cone muscular formado pelos músculos retos (medial, lateral, inferior e superior), região conhecida como espaço intraconal (BRYANT *et al.*, 2011) (**Figura 5.1**). Nessas técnicas, os anestésicos mais utilizados são lidocaína e bupivacaína (SAMAL *et al.*, 2023).

Embora o uso do bloqueio retrobulbar venha sendo substituído por técnicas de anestesia regional mais modernas, como bloqueio peribulbar e subtenoniano, ou mesmo por técnicas tópicas, técnicas modernas de bloqueio retrobulbar ainda são utilizadas para promover acinesia e anestesia (GUTIERREZ & PEREZ, 2025). Quando disponível, a hialuronidase pode ser incorporada ao anestésico para otimizar sua dispersão nos tecidos, intensificando sua ação, reduzindo a pressão intraorbitária e minimizando

o risco de complicações durante o procedimento. Além disso, essa associação melhora a acinesia e a analgesia, ao mesmo tempo em que reduz o tempo de latência do bloqueio anestésico (BRYANT *et al.*, 2011).

Figura 5.1 Bloqueio retrobulbar



Legenda: À esquerda: ilustração do bloqueio retrobulbar. À direita: indicação da região da pele por onde o anestésico é injetado.

As indicações do bloqueio retrobulbar abrangem quaisquer cirurgias intraorbitais – sendo as mais frequentes a cirurgia de catarata e transplante de córnea –, que necessitem de anestesia e acinesia do paciente por um intervalo máximo de 2 horas. Em cirurgias intraorbitais, o bloqueio retrobulbar é utilizado antes do procedimento oftalmológico e possui dentre suas vantagens a rápida acinesia e a longa duração da anestesia sem necessidade de frequentes suplementações (MAHAN *et al.*, 2023).

O bloqueio peribulbar é indicado principalmente para cirurgias de catarata, apresentando menores riscos de complicações (PATIL *et al.*, 2017). Lesões do globo ocular em cirurgias de catarata possuem menor incidência em bloqueios peribulbar com variação de 1 em 16.224 em comparação ao bloqueio retrobulbar que

possui incidência de 1 em 12 mil (GUTIERREZ & PEREZ, 2025). Ainda em comparação com o bloqueio retrobulbar, o bloqueio peribulbar possui um início de acinesia mais lento, além de precisar de suplementação frequente de bloqueio (PATIL *et al.*, 2017). Em cirurgias de catarata com idosos, Moolagani *et al.* (2019) observaram que a utilização de ropivacaína 0,5% e lidocaína 2% como uma mistura 1:1 possui a mesma eficácia de bupivacaína 0,5% e lidocaína 2% quando utilizado no bloqueio peribulbar.

SEDAÇÃO E MONITORAÇÃO EM CIRURGIAS OFTALMOLÓGICAS

A ocorrência de dor, medo e ansiedade nos períodos peri e intraoperatório tem íntima relação com a insatisfação do paciente. Os pacientes se preocupam com variados aspectos, incluindo a possibilidade de resultados ruins, medo de não conseguirem se manter parados, dor e desconforto. Além disso, tais aspectos reduzem a cooperatividade e permitem a ocorrência de movimentos do paciente, o que influencia negativamente no resultado do procedimento (WOO *et al.*, 2009).

Nesse sentido, a sedação consciente desempenha um papel fundamental nas cirurgias oftalmológicas. A associação de sedação consciente à anestesia locorregional traz inúmeras vantagens: conforto, cooperação do paciente, melhor aceitação dos procedimentos e diminuição da resposta autonômica simpática (MANICA *et al.*, 2020), reduzindo a ansiedade e favorecendo a realização de procedimentos delicados. A escolha do protocolo sedativo deve considerar fatores como idade, presença de comorbidades, duração da cirurgia e necessidade de analgesia complementar. A colaboração do paciente é essencial para o sucesso do procedimento, pois movimentos involuntários podem

comprometer os resultados cirúrgicos. Dessa forma, a sedação deve ser ajustada para permitir que o paciente responda a comandos sem comprometer sua estabilidade hemodinâmica e respiratória.

Diferentes fármacos podem ser utilizados na sedação consciente para oftalmologia. Quanto ao agente sedativo, ele deve, idealmente, ter início rápido, mas curta duração, para garantir que o paciente desperte e tenha alta do serviço rapidamente (KUMAR *et al.*, 2019), bem como deve ter o mínimo de efeitos colaterais, uma boa relação custo-efetividade e serem previsíveis. Os agentes sedativos são classificados como benzodiazepínicos, agentes de indução anestésica intravenosa, analgésicos narcóticos e agonistas α -adrenérgicos (WOO *et al.*, 2009). O midazolam (benzodiazepínico), por exemplo, é amplamente empregado por suas propriedades ansiolíticas, sedativas e amnésicas, apresentando um perfil seguro quando comparado a sedativos dissociativos, como a cetamina. Já a dexmedetomidina (agonista α -adrenérgico) é vantajosa por promover sedação sem comprometer a respiração espontânea e ter menor impacto hemodinâmico, sendo uma escolha recomendada para pacientes com risco cardiovascular elevado. O propofol, por sua ação rápida, permite um controle preciso da profundidade da sedação, sendo indicado para procedimentos mais curtos. Existem estudos que compararam a ação do propofol ao midazolam, concluindo que possuem eficácia semelhante, mas com a vantagem de o propofol possuir incidência reduzida de vômitos pós-operatórios e PIO mais baixa (KUMAR *et al.*, 2019).

A escolha do agente sedativo deve sempre levar em consideração as características individuais do paciente e possíveis efeitos adversos. Em idosos e pacientes com comorbidades, é essencial uma titulação cuidadosa da dose para

evitar complicações como hipotensão, depressão respiratória e bradicardia. Durante todo o procedimento, a monitorização contínua é indispensável. As doses devem ser tituladas para evitar sedação profunda e manter o paciente tranquilo e cooperativo (MANICA *et al.*, 2020), avaliando continuamente parâmetros como eletrocardiograma, saturação de oxigênio, pressão arterial e capnografia para garantir a ventilação adequada.

A sedação consciente também é amplamente utilizada em cirurgias oftalmológicas sob anestesia locorregional, proporcionando maior conforto ao paciente e facilitando a realização do procedimento. Julga-se que o momento ideal para sua administração seja antes da anestesia condutiva, para que o paciente experimente amnésia e redução do desconforto decorrente dos procedimentos anestésicos (MANICA *et al.*, 2020). No entanto, é fundamental garantir que a sedação não substitua uma anestesia regional inadequada.

Oxigênio suplementar pode ser ofertado via máscara ou cateter nasal. A medida diminui o risco de hipoxemia e a sensação de claustrofobia por debaixo dos campos cirúrgicos (MANICA *et al.*, 2020). Em procedimentos mais longos, pode ser necessária a infusão contínua de sedativos, desde que a sedação profunda seja evitada para reduzir riscos como apneia e instabilidade hemodinâmica.

O manejo adequado da sedação consciente, aliado a um planejamento criterioso e monitorização rigorosa, contribui significativamente para a segurança do paciente e o sucesso das cirurgias oftalmológicas, garantindo melhor experiência intraoperatória e reduzindo complicações.

Anestesia subtenoniana

A anestesia subtenoniana consiste na injeção de anestésicos entre a cápsula de ténon e a

esclera, podendo ser anterior ou posterior. As anteriores são realizadas superficialmente, usando doses baixas de anestésico (3 a 5 ml) sendo essa uma das vantagens da técnica. Quando comparado com a anestesia tópica a anestesia subtenoniana apresenta melhor atenuação da dor em cirurgias de catarata (DAVISON *et al.*, 2007), apesar das chances de complicações como o risco de perfuração do globo ocular e hemorragia ocular grave, praticamente ausentes nas anestésias tópicas (EKE, 2006).

ANESTESIA EM CIRURGIAS OFTALMOLÓGICAS PEDIÁTRICAS: DESAFIOS E ABORDAGENS

A anestesia em cirurgias oftalmológicas pediátricas apresenta uma série de particularidades em comparação aos métodos utilizados no público adulto, o que demanda uma atenção específica do especialista habilitado para esse procedimento. Anualmente, mais de 6 milhões de crianças são submetidas à anestesia para procedimentos, com um número crescente de procedimentos realizados em nível ambulatorial (JEAN *et al.*, 2020). Em pacientes sem patologias oculares específicas ou distúrbios congênitos, observa-se uma prevalência do uso de anestesia geral para a maioria das operações, em contraste, inclusive, com essa mesma prática em adultos (LEWIS & JAMES, 2021). Nesse sentido, é importante a adoção de um plano perioperatório individualizado mediante as especificidades de cada quadro, levando em consideração os principais riscos conhecidos para as etapas do procedimento, como a manipulação cuidadosa em fatores que influenciam na PIO e a atenção no controle do reflexo oculocardíaco (ROC). Ademais, durante o pós-operatório, o controle de náuseas e vômitos pós-operatórios (NVPO) e o manejo da dor com técnicas regionais são questões a serem abordadas.

Inicialmente, a estratégia pré-operatória deve se atentar para possíveis anormalidades oculares associadas a distúrbios congênitos e ao controle da ansiedade pré-operatória, fatores que podem apresentar desafios anestésicos adicionais. Quanto aos distúrbios congênitos que apresentam anormalidades craniofaciais e sistêmicas, síndromes como craniossinostoses (Crouzon, Apert, Pfeiffer) e craniofaciais (Treacher-Collins, Smith-Lemli-Opitz) frequentemente cursam com hipoplasia mandibular, micrognatia e retrognatia, dificultando a ventilação com máscara e a intubação. Já doenças metabólicas, como homocistinúria, aumentam o risco de tromboembolismo e hipoglicemia, enquanto a síndrome de Marfan pode predispor a dissecação aórtica e pneumotórax. Além disso, mucopolissacaridoses e facomatoses congênitas (Sturge-Weber, neurofibromatose) podem estar associadas a instabilidade das vias aéreas, hipertrofia de adenoides e patologia intracraniana, exigindo precauções na intubação, no posicionamento e no controle da pressão intracraniana. A ansiedade pré-operatória também é um fator relevante, especialmente em crianças com múltiplas cirurgias prévias, atraso no desenvolvimento ou deficiência visual significativa, podendo ser minimizada por meio de técnicas de comunicação, distração e, quando necessário, pré-medicação com midazolam (0,5 mg/kg), clonidina (4 µg/kg) ou cetamina (5 mg/kg), usadas isoladamente ou em combinação. Assim, a identificação dessas particularidades permite um planejamento anestésico individualizado, reduzindo complicações intra e pós-operatórias (LEWIS & JAMES, 2021).

No que diz respeito a escolha da técnica de indução anestésica a ser utilizada, as individualidades do quadro do paciente e a preferência do anestesiológico são cruciais. A indução inalatória e a intravenosa são opções viáveis e muito

utilizadas, entretanto, deve-se levar em consideração que o uso do óxido nítrico deve ser evitado, pois, além de aumentar a ocorrência de NVPO, tem contraindicação quando o gás intraocular está sendo utilizado. Além disso, o manejo de vias aéreas também é influenciado por diversos fatores, como a duração e o tipo de procedimento. A máscara laríngea (ML) é recomendada para procedimentos extraoculares e de curta duração, sendo uma alternativa eficaz. Porém, o tempo cirúrgico e o acesso limitado às vias aéreas podem restringir o seu uso. Dessa forma, a intubação traqueal se torna a escolha mais adequada em alguns casos, principalmente em procedimentos que exigem imobilidade ocular e necessitam tanto de bloqueio neuromuscular, quanto de ventilação controlada. Nessas situações, tubos traqueais pré-formados, como o modelo Ring-Adair-Elwyn (RAE) voltado para o sul, ou tubos reforçados, costumam ser preferíveis. Contudo, deve-se ter atenção redobrada com pacientes lactentes que apresentam menos de 6 meses de idade, pois o comprimento e formato fixos do tubo RAE podem aumentar o risco de intubação endobrônquica acidental. Ademais, o controle adequado da PIO também é essencial em procedimentos oftalmológicos, almejando a manutenção de seus valores na de 10 até 21 mmHg. Diversos fatores anestésicos podem influenciar na pressão ocular, com isso, é necessária a adoção de estratégias para seu controle eficaz, como: ventilação adequada, controle da pressão venosa ocular, evitar a utilização de fármacos que podem elevar essa PIO, prevenção de pressão externa direta sobre os olhos, gerenciamento da tosse, esforço, convulsões e dor, minimizar o risco de vômitos e controlar a pressão arterial (MAGUIRE & PETTIGREW, 2022).

Em procedimentos específicos, como a cirurgia de estrabismo, que é um dos procedimentos oftálmicos mais comuns em crianças, o risco

de NVPO após a anestesia é aumentado (MAGUIRE & PETTIGREW, 2022). Assim, uma profilaxia adequada contra NVPO inclui o uso de antieméticos, como ondansetrona, e o bloqueio do ROC com anestesia local tópica, que demonstra utilidade e eficácia. Procedimentos que envolvem o músculo reto medial requerem atenção especial ao reflexo, o qual pode ser exacerbado, também, por hipercapnia significativa. Já na cirurgia de glaucoma e em procedimentos como a goniotomia, trabeculotomia e trabeculectomia, é crucial o controle rigoroso da PIO e da manutenção da imobilidade ocular. Agentes como a cetamina podem aumentar a PIO, enquanto a maioria dos agentes de indução tende a diminuí-la, o que pode gerar leituras artificiais da pressão ocular. A ventilação controlada e o bloqueio neuromuscular são frequentemente necessários, especialmente em pacientes menores. Assim, a intubação traqueal pode ser preferida nesses casos, devido ao risco de buftalmos e de lesões corneanas acidentais durante a cirurgia. A analgesia intraoperatória, nesses casos, geralmente é leve, com o uso de analgésicos simples como paracetamol ou anti-inflamatórios não esteroides.

Em cirurgias vitreoretinianas, como no tratamento de descolamento de retina, deve-se evitar o uso de óxido nitroso, que pode causar complicações quando usado com bolhas de gás intraocular. Nesses casos, o bloqueio subtenoniano é usado para melhorar a analgesia, garantindo um manejo anestésico adequado e seguro para cada tipo de intervenção oftálmica pediátrica. Já em procedimentos como a sondagem dos ductos nasolacrimais, a escolha do dispositivo de ventilação é importante; o uso de uma ML é uma opção preferível, pois além de proporcionar uma via aérea segura, também oferece proteção à laringe contra laringoespasmo e tosse comumente provocados por irritação do

fluido de irrigação usado no procedimento (MAGUIRE & PETTIGREW, 2022).

Por fim, os bloqueios regionais na anestesia oftálmica pediátrica, embora não sejam amplamente utilizados, oferecem uma abordagem eficaz para controle da dor perioperatória, complementando a anestesia geral, que ainda é o método predominante nos procedimentos. Em crianças, os bloqueios são tipicamente realizados após a indução da anestesia geral, utilizando marcos anatômicos ou, mais recentemente, ultrassonografia para uma colocação mais precisa e segura da agulha. Os bloqueios podem ser classificados em intraconais e extraconais, com a utilização de agulhas curtas, de ponta romba, e cânulas macias de comprimento variável, especialmente para bloqueios sub-Tenon, que se mostraram eficazes e seguros. A anestesia regional oftálmica oferece diversas vantagens, incluindo a analgesia eficaz, acinesia ocular, a ablação do reflexo oculocardíaco e a diminuição de náuseas e vômitos pós-operatórios. A adição de hialuronidase ao anestésico local tem se mostrado benéfica, promovendo maior difusão do agente, melhorando a acinesia e reduzindo a quantidade necessária de anestésico. A dexmedetomidina também tem demonstrado aumentar a potência anestésica e prolongar a duração da analgesia sem aumentar os riscos de eventos adversos. No entanto, o bloqueio intracanal apresenta contraindicações relativas em situações como recém-nascidos, cirurgia de retinoblastoma, e em casos de estafilomas posteriores ou buftalmos. Em suma, o uso dessas técnicas, quando indicado, pode reduzir significativamente a necessidade de medicamentos sistêmicos para controle da dor e melhorar o processo de recuperação pós-operatória (JEAN *et al.*, 2020).

COMPLICAÇÕES E MANEJO DE EMERGÊNCIAS RELACIONADAS À ANESTESIA OFTÁLMICA

Técnicas de anestesia geral e anestesia regional podem ser aplicadas em grande parte dos procedimentos oftálmicos cirúrgicos, sendo que tanto uma quanto a outra envolvem possíveis riscos ao paciente (BARASH *et al.*, 2015). Em relação à anestesia geral, a maioria dos anestésicos utilizados na prática, como propofol, tiopental e etomidato, são benéficos, pois podem reduzir a PIO em até 40% (KELLY & FARRELL, 2018). Os anestésicos voláteis empregados para sustentar a anestesia após a indução também diminuem a PIO, porém, eles comumente causam efeitos colaterais que culminam em náusea e vômitos pós-operatórios; consequentemente, pode haver um aumento substancial da PIO, comprometendo a perfusão da retina e do nervo óptico, com risco de perda de visão após a cirurgia (LODHI & TRIPATHY, 2022).

As reações adversas mais comuns relacionadas às técnicas de anestesia regional são associadas ao bloqueio retrobulbar, dentre elas estão a hemorragia retrobulbar e a lesão do globo ocular (GUTIERREZ & PEREZ, 2025). A lesão vascular que gera a hemorragia retrobulbar pode ser de origem arterial, caracterizada pelo aparecimento abrupto de proptose, dor intensa, queda na acuidade visual e elevação da PIO, ou pode ser venosa, a qual apresenta um início mais gradual e tem um impacto menor na PIO (GUTIERREZ & PEREZ, 2025). Para o tratamento da hemorragia retrobulbar é crucial aplicar pressão ocular externa imediata no local de atendimento, contudo, é importante analisar o grau do sangramento e avaliar o risco de comprometimento da circulação ocular. Também

podem ser utilizados manitol intravenoso, canotomia lateral e paracentese da câmara anterior (PALTE, 2015).

A perfuração do globo ocular no bloqueio retrobulbar está frequentemente relacionada ao diâmetro axial aumentado, como nos casos de alta miopia, e à ocorrência de estafiloma na região do polo posterior do olho (GUTIERREZ & PEREZ, 2025). Essa condição causa dor, hemorragia vítrea, perda súbita da visão, hipotonia do globo ocular e até descolamento da retina, porém, sua identificação geralmente não é imediata, o que pode resultar em um pior prognóstico (PALTE, 2015). A fim de evitar a lesão do globo ocular, o bloqueio retrobulbar deve ser preferencialmente orientado por ultrassonografia realizada previamente ao ato cirúrgico, principalmente em casos de miopia (PALTE, 2015).

Diante disso, com relação à toxicidade por anestésicos nas cirurgias oftálmicas, foram realizados estudos em modelos animais, os quais demonstraram que a lidocaína pode ter efeitos tóxicos sobre as células ganglionares da retina, inibindo o transporte de pigmentos nessa estrutura (GROSSKREUTZ *et al.*, 1999). Tal efeito é atribuído à interferência da anestesia no equilíbrio iônico entre as células e ao aumento da permeabilidade da membrana celular (ESHRA-GHI *et al.*, 2015). Embora seja amplamente considerada segura e eficaz, há relatos na literatura de casos isolados de toxicidade retiniana e perda temporária da visão após seu uso (GILLS *et al.*, 1993). A maior incidência de complicações na retina e no nervo óptico relacionadas à lidocaína tem sido observada em pacientes com comprometimento da cápsula posterior do cristalino (HOFFMAN *et al.*, 1997). Em uma série de casos, quatro pacientes apresentaram amaurose temporária após a aplicação intracameral do anestésico, mas se recuperaram completamente em poucas horas (GILLS *et al.*, 1998).

Da mesma forma, um paciente que recebeu lidocaína intracameral para tratar uma deiscência traumática do enxerto de córnea, associada à ruptura capsular, sofreu perda total da visão, mas também teve recuperação completa (HOFMAN *et al.*, 1997). Além disso, três relatos descreveram injeções acidentais de lidocaína no vítreo, resultando em perda súbita da visão. No entanto, nesses casos, a recuperação visual ocorreu dentro de quatro horas (GILLS *et al.*, 1998).

NOVAS TECNOLOGIAS EM ANESTESIA OFTALMOLÓGICA: TENDÊNCIAS E INOVAÇÕES

Nos últimos anos, a cirurgia oftálmica tem experimentado avanços significativos, impactando diretamente as técnicas anestésicas utilizadas nesses procedimentos. A anestesia locorregional tem sido amplamente preferida devido à sua segurança e à possibilidade de realização de procedimentos ambulatoriais, reduzindo as complicações associadas à anestesia geral (KAUSER *et al.*, 2024). Dentre as técnicas disponíveis, a anestesia tópica tem ganhado destaque por sua eficácia e menor custo, apesar de não proporcionar acinesia completa, exigindo maior habilidade do cirurgião e colaboração do paciente. Por outro lado, técnicas como a anestesia retrobulbar, embora ofereçam imobilização satisfatória, apresentam riscos de complicações graves, como hemorragias retrobulbares e perfuração do globo ocular (MAHAN *et al.*, 2023).

Em relação a inovações tecnológicas, a realidade aumentada tem sido um dos avanços mais promissores, uma vez que permite a identificação precisa de estruturas anatômicas, de forma a aumentar a segurança e eficácia dos bloqueios regionais (SBA, 2023). Além disso,

o uso do ultrassom para guiar bloqueios regionais demonstra reduzir complicações e melhorar os resultados cirúrgicos, para alcançar uma prática anestésica mais segura e eficiente.

Paralelamente, novas formulações anestésicas vêm sendo desenvolvidas para aprimorar a analgesia durante procedimentos oftálmicos. O gel de cloroprocaína a 3%, por exemplo, representa um avanço promissor na anestesia tópica, especialmente para cirurgias de catarata, uma vez que estudos multicêntricos randomizados demonstraram que esse gel proporciona anestesia adequada com um perfil de segurança favorável e recuperação sensorial rápida, tornando-se uma alternativa viável às técnicas injetáveis que podem estar associadas a maiores riscos e tempos de recuperação prolongados (KAUSER *et al.*, 2024).

Além das inovações já implementadas, o futuro da anestesia oftalmológica caminha para a integração de novas tecnologias e abordagens farmacológicas. A tendência é que técnicas minimamente invasivas continuem a ser aprimoradas, proporcionando maior conforto aos pacientes e redução de riscos cirúrgicos. Ademais, o desenvolvimento contínuo de *softwares* para realidade aumentada e o avanço em anestésicos tópicos são ferramentas que podem proporcionar segurança e progresso às anestесias oftalmológicas do futuro.

CONCLUSÃO

A comparação entre anestesia tópica e anestesia regional nas cirurgias oftalmológicas revela diferenças significativas em relação à complexidade do procedimento, segurança e conforto do paciente. A anestesia regional, que envolve a infiltração de anestésicos em nervos periféricos, é indicada para procedimentos mais complexos, proporcionando analgesia eficaz, mas com risco de complicações graves, como a

perda de visão. Em contrapartida, a anestesia tópica, aplicada em forma de colírios ou gel, é menos invasiva e apresenta menos complicações, sendo adequada para cirurgias mais simples e com menos riscos.

A combinação de técnicas anestésicas, como a anestesia tópica associada à anestesia subtenoniana ou lidocaína intracameral, tem mostrado bons resultados em procedimentos como a cirurgia de glaucoma, oferecendo alívio da dor e maior segurança. Além disso, a sedação consciente é fundamental para reduzir a ansiedade do paciente e melhorar sua cooperação, especialmente em cirurgias delicadas. Na anestesia pediátrica, a abordagem requer ainda mais cuidado, com o uso de anestesia geral combinada a bloqueios regionais para garantir conforto e segurança, além de monitoramento contínuo da PIO para evitar complicações graves.

A anestesia oftálmica, embora essencial para procedimentos oftalmológicos, apresenta riscos inerentes, como o aumento da PIO e a possibilidade de lesões oculares graves, que exigem monitoramento rigoroso. O uso de anestésicos locais, como a lidocaína, pode oferecer benefícios, mas também está associado a riscos de toxicidade retinal, o que pode resultar em perda temporária ou permanente da visão. A evolução das técnicas anestésicas, como o uso da ultrassonografia para guiar bloqueios regionais e o desenvolvimento de novos anestésicos, como o gel de cloroprocaína, promete melhorar

a segurança e eficácia, além de reduzir os riscos e melhorar os resultados dos procedimentos.

Embora esta revisão tenha seguido uma metodologia sistemática para selecionar os artigos e garantir uma análise abrangente, algumas limitações devem ser consideradas. A revisão narrativa não inclui uma síntese quantitativa dos dados, o que pode limitar a força das conclusões. Além disso, apesar da definição de critérios de inclusão e exclusão, a seleção de palavras-chave pode ter introduzido vieses de busca, levando à possível omissão de estudos relevantes. Outra limitação é a restrição a apenas uma base de dados (PubMed), o que pode ter reduzido a abrangência da revisão. Além disso, a metodologia não incluiu uma avaliação crítica detalhada da qualidade dos estudos selecionados, o que pode interferir na interpretação dos resultados e dificultar a comparação entre os estudos.

Em suma, a escolha da técnica anestésica ideal depende de fatores como a complexidade do procedimento, as características do paciente e a necessidade de controle da dor e da acinesia. A personalização do plano anestésico, que pode envolver a combinação de técnicas e a sedação consciente, é crucial para garantir a segurança do paciente e o sucesso da cirurgia. O constante avanço das tecnologias anestésicas e farmacológicas continuará certamente a aprimorar a experiência do paciente e os resultados das cirurgias oftálmicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTONY, R.M. *et al.* A comparison of sub-tenon block with peribulbar block in small-incision cataract surgery. *Indian Journal of Ophthalmology*, v. 70, p. 3840, 2022. doi: 10.4103/ijo.IJO_1553_22.
- BARASH, P.G. *et al.* Manual de anestesiologia clínica. 7. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2015.
- BRYANT, J.S. *et al.* Overview of ocular anesthesia: past and present. *Current Opinion in Ophthalmology*, v. 22, p. 180, 2011. doi: 10.1097/ICU.0b013e328345974c.
- DAVISON, M. *et al.* Sub-Tenon's anaesthesia versus topical anaesthesia for cataract surgery. *ochrane Database of Systematic Reviews*, 2007. doi: 10.1002/14651858.CD006291.pub2.
- EKE, T. Anesthesia for glaucoma surgery. *Ophthalmology Clinics of North America*, v. 19, p. 245, 2006. doi: 10.1016/j.ohc.2006.02.003.
- FIGUS, M. *et al.* Chloroprocaine 3% gel as a novel ocular topical anesthetic: results from a multicenter, randomized clinical trial in patients undergoing cataract surgery. *Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics*, v. 40, p. 117, 2024. doi: 10.1089/jop.2023.0096.
- GUTIERREZ, J.P. & PEREZ, E.R. Retrobulbar block. *StatPearls*, 2025.
- FOLINO, T.B. & MAHBOOBI, S.K. Regional anesthetic blocks. *StatPearls*, 29 jan. 2023.
- JEAN, Y.K. *et al.* Regional anesthesia for pediatric ophthalmic surgery: a review of the literature. *Anesthesia & Analgesia*, v. 130, p. 1351, 2020. doi: 10.1213/ANE.0000000000004012.
- KANSAL, S. *et al.* Patient comfort with combined anterior sub-Tenon's, topical, and intracameral anesthesia versus retrobulbar anesthesia in trabeculectomy, phacotrabeculectomy, and aqueous shunt surgery. *Ophthalmic Surgery, Lasers and Imaging Retina*, v. 33, p. 456, 2002.
- KAUSER, D. *et al.* Clinical profile, complications and trends of ocular anaesthesia in a multi-tier ophthalmology network in India: an eight-year experience. *Cureus*, v. 16, e57564, 2024. doi: 10.7759/cureus.57564.
- KEILHAUER, J. *et al.* Special aspects of pediatric anesthesia in ophthalmic surgery. *Ophthalmologe*, v. 112, p. 118, 2015. doi: 10.1007/s00347-014-3223-9.
- KELLY, D.J. & FARRELL, S.M. Physiology and role of intraocular pressure in contemporary anesthesia. *Anesthesia & Analgesia*, v. 126, p. 1551, 2018. doi: 10.1213/ANE.0000000000002544.
- KUMAR, C.M. *et al.* Peri-operative considerations for sedation-analgesia during cataract surgery: a narrative review. *Anaesthesia*, v. 74, p. 1601, 2019. doi: 10.1111/anae.14845.
- LEWIS, H. & JAMES, I. Update on anaesthesia for paediatric ophthalmic surgery. *BJA Education*, v. 21, p. 32, 2021. doi: 10.1016/j.bjae.2020.09.002.
- LODHI, O. & TRIPATHY, K. Anesthesia for eye surgery. *StatPearls*, 2022.
- MAGUIRE, K. & PETTIGREW, T.Y. Anaesthesia for eye surgery in paediatrics. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, v. 23, p. 707, 2022. doi: 10.1016/j.mpaic.2022.08.004.
- MAHAN, M. *et al.* Local and regional anesthesia in ophthalmology and ocular trauma. *StatPearls*, 7 may 2023.
- MANICA, J. *et al.* Anestesiologia. 4. ed. Porto Alegre: Grupo A, 2020.
- MOOLAGANI, V.R. *et al.* Ropivacaine plus lidocaine versus bupivacaine plus lidocaine for peribulbar block in cataract surgery: A prospective, randomized, double-blind, single-center, comparative clinical study. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, v. 35, p. 498, 2019. doi: 10.4103/joacp.JOACP_341_18.
- PALTE, H.D. Ophthalmic regional blocks: management, challenges, and solutions. *Local and Regional Anesthesia*, v. 8, p. 57, 2015. doi: 10.2147/LRA.S64806.
- PATIL, V. *et al.* Effect of the addition of rocuronium to 2% lignocaine in peribulbar block for cataract surgery. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, v. 33, p. 520, 2017. doi: 10.4103/joacp.JOACP_383_16.
- ROSENTHAL, K.J. Deep, topical, nerve-block anesthesia. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, v. 21, p. 499, 1995. doi: 10.1016/s0886-3350(13)80204-0.
- SAMAL, S. *et al.* Evaluation of efficacy of peribulbar block with the combination of 2% lidocaine and 0.5% bupivacaine in comparison with 2% lidocaine and 0.75% ropivacaine in cataract surgery. *National Journal of Maxillofacial Surgery*, v. 14, p. 300, 2023. doi: 10.4103/njms.njms_100_22.
- SINGH, R.B. *et al.* Ocular complications of perioperative anesthesia: a review. *Graefes' Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, v. 259, p. 2069, 2021. doi: 10.1007/s00417-021-05119-x.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA - SBA. Realidade aumentada: presente ou futuro na anestesiologia? Boletim Minuto SBA, Rio de Janeiro, 2023.

WOO, J.H. *et al.* Conscious sedation during ophthalmic surgery under local anesthesia. *Minerva Anesthesiology*, v. 75, p. 211, 2009.

WUTTHAYAKORN, W. *et al.* Topical and subconjunctival anesthesia versus topical anesthesia alone in patients with senile cataracts undergoing phacoemulsification: a double-blind randomized controlled trial. *BMC Ophthalmology*, v. 24, 2024. doi: 10.1186/s12886-024-03284-1.

CATARATA: AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS CIRÚRGICAS, DISPOSITIVOS INTRAOCULARES E INOVAÇÕES

ARTHUR REINERT CARRAMILLO¹
DENNY LUI WU¹
EDUARDA STOEBERL HOLZ¹
EDUARDO CHAMMAS²
FABIANA PEREIRA DE BETTIO¹
GABRIELA KUTZLIEB¹
GABRIEL HENRIQUE RIAL¹
ISADORA PEREIRA DA COSTA CRUZ¹
JÚLIA CHRISTAN VIEIRA¹
LAURA MEDEIROS D'AMBROSO¹
MARIA LUÍSA ALTMANN PEREIRA¹
MARIA LUIZA VIVAN DOS SANTOS¹
MARIANA RAYSA BERNADINO¹
PEDRO PIAZZA SCHMIDT¹
SOFIA NORONHA FERRARI¹

1. Discente do curso de Medicina - Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI).

2. Docente do curso de Medicina - Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI).

Palavras-chave

Catarata; Facectomia; Inovações.

INTRODUÇÃO

A catarata é uma condição caracterizada pela opacificação do cristalino, que resulta em uma perda progressiva da visão. Ela é reconhecida como a principal causa de deficiência visual tratável e cegueira em todo o mundo (THOMPSON & LAKHANI, 2015). A opacificação do cristalino faz parte do envelhecimento e essa patologia afeta grande parte da população idosa no mundo. Entretanto, fatores como desnutrição, uso de corticoide, exposição excessiva à luz solar e outras fontes de radiação também podem acelerar o seu desenvolvimento. Atualmente, para correção da catarata, utiliza-se o método cirúrgico, sendo o único método disponível de tratamento, associado à implantação de lentes intraoculares (LIO), e restauração da acuidade visual do paciente (JACOBS, 2025).

Esse estudo tem como objetivo realizar uma revisão sobre a catarata, abordando as principais técnicas cirúrgicas atualmente utilizadas para a sua correção, bem como o uso de dispositivos intraoculares que podem ser empregados durante o ato cirúrgico. Além disso, procurou-se abranger diversas inovações acerca do tema, como a aplicação da inteligência artificial na cirurgia de catarata, fornecendo ao leitor uma visão abrangente e atualizada deste campo.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa realizada no período de março de 2025, por meio de pesquisas nas bases de dados PubMed, Medline, UpToDate, SciELO, The Lancet e Google Acadêmico. Foram utilizados os descritores: catarata, oftalmologia, facoemulsificação e cirurgia ocular.

Desta busca, foram encontrados 26 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção. Os critérios de inclusão foram: artigos

nos idiomas inglês, português, espanhol e francês, publicados no período de 2015 a 2025 e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, estudos do tipo revisão, meta-análise, artigos originais e diretrizes, disponibilizados na íntegra.

Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após os critérios de seleção, restaram 21 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados de forma descritiva divididos em categorias temáticas abordando: revisão abrangente sobre a catarata; avaliação das técnicas cirúrgicas atualmente utilizadas; uso de dispositivos intraoculares; inovações nas técnicas cirúrgicas; e utilização da inteligência artificial na área.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diagnóstico

O diagnóstico da catarata envolve uma abordagem clínica cuidadosa, iniciando com a escuta ativa da história do paciente. As queixas mais comuns incluem visão embaçada, sensação de neblina ou visão turva, redução global da acuidade visual, dificuldades na percepção de cores e maior sensibilidade à luz (LOPES *et al.*, 2021). A coleta de informações sobre a história oftálmica anterior, como doenças preexistentes, uso de lentes corretivas e intervenções oculares anteriores, bem como a investigação de condições sistêmicas e o uso de medicamentos, também são passos essenciais para o diagnóstico (NIZAMI & GULANI, 2021).

A catarata pode se manifestar de forma unilateral ou bilateral e sua gravidade pode variar.

Ela se desenvolve de forma gradual e frequentemente é assintomática no início. À medida que a doença avança, especialmente após a quarta ou quinta década de vida, o cristalino se torna totalmente opaco, comprometendo a visão e interferindo nas atividades diárias (QURESHI & STEEL, 2020). Além disso, a catarata pode ser classificada em diferentes tipos, como nuclear, cortical e subcapsular, conforme a sua localização; dependendo da opacidade, ela pode ser classificada como incipiente, madura ou hipermadura (GIGNAC *et al.*, 2020).

O diagnóstico clínico é fundamental, e, em muitos casos, não é necessário realizar exames complementares específicos. A confirmação da catarata é feita através de um exame oftalmológico detalhado, incluindo a utilização da lâmpada de fenda após dilatação pupilar, o que permite uma visualização mais precisa das opacidades do cristalino. Este procedimento é essencial para determinar o local e a extensão da catarata. A classificação da catarata pode seguir o sistema LOCS III (*lens opacities classification system*), que ajuda a graduar a opacidade e orienta a escolha terapêutica, especialmente quando a cirurgia é considerada (DELBARRE & FROUSSART-MAILLE, 2020).

Além dos exames, é importante avaliar o impacto funcional da catarata na vida do paciente. Os sintomas mais comuns incluem visão embaçada, dificuldade para ver objetos distantes, ofuscamento, principalmente ao dirigir à noite, e alteração na percepção de cores. Em alguns casos, o paciente pode relatar diplopia monocular ou uma melhora temporária da visão para perto, conhecida como miopia de índice, especialmente nas fases iniciais da catarata (DELBARRE & FROUSSART-MAILLE, 2020).

O diagnóstico vai além da constatação da opacificação do cristalino, sendo fundamental considerar tanto os achados clínicos quanto às

queixas do paciente, para determinar a necessidade ou não de intervenção (DELBARRE & FROUSSART-MAILLE, 2020).

Prevalência

A prevalência da catarata aumenta significativamente com a idade, podendo alcançar até 50% entre indivíduos de 65 a 74 anos, e até 75% em pessoas com mais de 75 anos (SHEELADEVI *et al.*, 2016). Nos Estados Unidos, estima-se que, em 2013, mais de 22 milhões de pessoas viviam com catarata, com a doença afetando de maneira mais intensa as populações negras, que apresentam uma taxa de prevalência em torno de 13%. Os hispânicos vêm em seguida, com uma prevalência de aproximadamente 12%. Além disso, as mulheres são ligeiramente mais afetadas pela condição, com uma incidência média de 26%, enquanto nos homens essa taxa é de 22,6% (GIGNAC *et al.*, 2020).

Essa doença pode afetar significativamente a qualidade de vida dos indivíduos, comprometendo vários aspectos da visão. A diminuição da acuidade visual é considerada o segundo sintoma mais impactante na qualidade de vida, ficando atrás apenas das dificuldades respiratórias (SHEELADEVI *et al.*, 2016).

Avaliação pré-operatória

A cirurgia é o único tratamento eficaz para a catarata. A indicação da cirurgia baseia-se na interferência dos sintomas nas atividades de vida diária do paciente. No entanto, o momento da cirurgia pode depender da presença de outra patologia ocular coexistente. Nos casos em que não há doença ocular concomitante, a decisão de fazer a cirurgia é do paciente, após ser devidamente informado sobre a sua condição. Por outro lado, quando há doença ocular coexistente, o médico deve avaliar em que medida a

redução de acuidade visual é atribuída à catarata, sendo possível indicar a cirurgia se a outra patologia estiver controlada (JACOBS, 2025).

O procedimento é considerado de risco extremamente baixo, sendo utilizada anestesia tópica ou regional, figurando como um dos mais frequentes procedimentos médicos realizados sob anestesia (SWEITZER *et al.*, 2021). Vale ressaltar que a maioria dos pacientes são idosos com comorbidades como diabetes, obesidade e hipertensão. Entretanto, se o paciente conseguir permanecer na posição de decúbito dorsal horizontal durante o procedimento há poucas contraindicações que possam impedir a realização da cirurgia (JACOBS, 2025; SWEITZER *et al.*, 2021).

Durante o planejamento pré-operatório, não é necessário solicitar exames laboratoriais, de imagem ou eletrocardiograma (ECG) para pacientes com indicação cirúrgica (JACOBS, 2025). Há evidências que desestimulam a solicitação de testes antes da cirurgia, pois aumentam o custo cirúrgico sem contribuir para redução de complicações durante o procedimento ou no pós-operatório (SWEITZER *et al.*, 2021).

Além disso, é fundamental cuidar das comorbidades para evitar o adiamento da cirurgia. Pacientes hipertensos devem continuar com o seu medicamento na manhã da operação e a cirurgia não deve ser realizada se a pressão sistólica antes da cirurgia for maior que 180 mmHg ou a diastólica ultrapassar 110 mmHg. Em pacientes diabéticos, recomenda-se realizar a cirurgia no início da manhã para minimizar o risco de hipoglicemia. Já os pacientes com doença coronariana devem continuar os medicamentos. Naqueles com válvulas cardíacas, não é necessário realizar a profilaxia da endocardite. De modo geral, as terapias antiplaquetárias podem ser mantidas, mas essa decisão deve ser tomada após discussão com o oftalmologista (JACOBS, 2025). Alguns medicamentos, como

antagonista alfa-1 e antipsicóticos de segunda geração estão associados à síndrome da íris flácida (IFIS). Por isso, é fundamental que o cirurgião esteja ciente que o paciente está em uso desses medicamentos, mesmo que a maioria opte por não descontinuar o medicamento visto que não há redução da ocorrência de IFIS (JACOBS, 2025).

Por fim, uma avaliação do risco pré-operatório, com anamnese direcionada e exame físico é uma abordagem segura e racional para prevenir eventos adversos ou complicações, sendo uma prática já adotada pelos anestesistas (SCHEIN & PRONOVOST, 2021).

Facectomia extracapsular

A cirurgia de facectomia, hoje amplamente avançada e difundida, é um dos procedimentos cirúrgicos mais comumente realizados no mundo todo. Quando a opacificação do cristalino repercute diretamente na diminuição da acuidade visual do paciente, a cirurgia de catarata é o único método estabelecido de tratamento. Previamente, o procedimento era realizado quando o cristalino se encontrava em estágio avançado de opacificação. Hoje, graças aos avanços das técnicas e dos instrumentos cirúrgicos, observa-se que a retirada da catarata se torna mais eficaz quando realizada em estágios menos maduros (BRANCO & MOREIRA, 2024).

A primeira descrição de método para o tratamento da catarata, é conhecida como *couching*, ou depressão de lentes. Esse procedimento era realizado principalmente em cataratas maduras, as quais não eram removidas do olho, mas deslocadas para fora do eixo visual com auxílio de uma agulha, deixando de obstruir a passagem de luz. De imediato, gerava uma melhora de percepção visual, porém, no pós-operatório tardio, são identificados resulta-

dos negativos, levando a diversas complicações, podendo atingir até mesmo a perda completa de visão. Sendo isso, é uma consequência direta de uma falta de técnica asséptica e da manutenção da catarata no interior do globo ocular. Logo, considera-se um método contraindicado para o tratamento do paciente, mas que, infelizmente, ainda é realizado em locais com sistema de saúde deficitário (DAVIS, 2016).

Com o aumento de informações a respeito da temática oftalmológica, o desenvolvimento de novas técnicas para extração da catarata foram surgindo. Assim desenvolveu-se a facectomia extracapsular (ECCE), na qual é realizada a remoção completa do cristalino, mantendo o saco capsular posterior íntegro (DAVIS, 2016).

A técnica cirúrgica da ECCE consiste na realização de peritomia conjuntival, seguida de uma incisão de 12 a 14 milímetros na região do limbo posterior, e a abertura do túnel para acesso à câmara anterior (SAAD *et al.*, 2019). Alcançada a câmara anterior, realiza-se a capsulotomia circular contínua (capsulorhexis), que permite a entrada do material cirúrgico no saco capsular para a hidrodissecção e hidrodelineação do núcleo e massas corticais (RAJKARNIKAR *et al.*, 2018).

Posteriormente, é performada a luxação do núcleo em sentido à câmara anterior e, através da incisão, é realizada sua retirada (SAAD *et al.*, 2019). Para remoção do resíduo cortical, utiliza-se o sistema de irrigação e aspiração. Em seguida, LIO é introduzida no saco capsular e é realizado o fechamento da incisão com nylon 10-0, com o posicionamento da peritomia conjuntival sobre a sutura. Por fim, gentamicina subconjuntival e injeção de dexametasona são dadas ao final da cirurgia (RAJKARNIKAR *et al.*, 2018).

Atualmente, porém, com o avanço das técnicas cirúrgicas, principalmente da facoemulsificação, a facectomia extracapsular tornou-se coadjuvante no tratamento da catarata, sendo utilizada sobretudo em casos de cataratas mais densas, como a catarata nigra (LI *et al.*, 2022).

Facoemulsificação

A facoemulsificação, atualmente considerada a técnica padrão-ouro para cirurgias de catarata, foi introduzida ao meio médico pelo oftalmologista Charles D. Kelman nos anos 1960, tornando a cirurgia menos invasiva e mais eficaz. O procedimento, menos traumático quando comparado aos métodos mais antigos de remoção de catarata, consiste na utilização de um dispositivo ultrassônico para a fragmentação do cristalino, posteriormente aspirado e substituído por uma LIO (AWAD, 2024). Suas vantagens incluem a reabilitação precoce da visão devido a uma incisão mínima na córnea, pouco manuseio das estruturas intraoculares e manutenção da pressão intraocular (JACOBS, 2025).

Inicialmente, realiza-se uma incisão de dois a três milímetros de largura na córnea e, em seguida, substâncias viscoelásticas, divididas em coesivas (de alta viscosidade) e dispersivas (de baixa viscosidade), são injetadas para a proteção do endotélio, manutenção do volume da câmara anterior e para facilitar o implante da LIO (BORKENSTEIN, 2021). Após essa etapa, é efetuada a capsulotomia circular contínua (capsulorhexis), que constitui a abertura circular da cápsula anterior do cristalino para maior controle durante a cirurgia.

No decorrer do procedimento, hidrodissecção e hidrodelineação do núcleo são realizadas. Essas técnicas envolvem a injeção de solução salina para o auxílio da separação do núcleo da catarata da cápsula anterior, o que facilita a emulsificação (MOHAN *et al.*, 2023). Na se-

quência, a cânula de ultrassom e a caneta de irradiação e aspiração são inseridas, e ondas ultrassônicas de alta frequência, controladas em energia e velocidade pelo cirurgião, são emitidas para fragmentar o cristalino (THOMPSON, 2015).

Após a remoção completa do núcleo e da camada cortical, a LIO é inserida no saco capsular com o auxílio das substâncias viscoelásticas, que são prontamente aspiradas. A lente pode ser dobrável ou rígida, dependendo da técnica, da preferência do cirurgião e das condições do paciente (THOMPSON, 2015). Por fim, a incisão corneana é, geralmente, autosselante, mas, em alguns casos, pode ser necessária a sutura da córnea.

Desta forma, a facoemulsificação tem sido o método mais utilizado em países desenvolvidos em comparação à extracapsular, devido a melhores índices de acuidade visual pós-operatória, menor ocorrência de ruptura de cápsula posterior, menor ocorrência de opacidade de cápsula e menor ocorrência de edema macular cistoide. Portanto, fica nítido que a cirurgia de facoemulsificação tem menos complicações, ainda que possua custo elevado em relação à ECCE, dificultando sua difusão em países em desenvolvimento (LI *et al.*, 2022).

Cirurgia assistida por laser de femtosegundo

A cirurgia assistida por laser de femtosegundo (FLACS) tem se destacado como uma técnica inovadora na oftalmologia, especialmente no tratamento da catarata, ao permitir incisões extremamente precisas, com alto controle da profundidade e localização dos cortes. O uso de pulsos de laser ultracurtos resulta em um aumento significativo da acuracidade, minimizando o trauma tecidual e proporcionando uma recuperação pós-operatória mais rápida

para os pacientes. Comparada à facoemulsificação convencional, essa técnica demonstra uma redução no tempo cirúrgico e nas complicações associadas, o que contribui para uma melhor gestão do paciente e resultados mais satisfatórios (CHEN *et al.*, 2020).

O mecanismo fundamental da FLACS repousa na aplicação de pulsos de laser de femtosegundo para realizar incisões extremamente controladas nos tecidos oculares. A precisão dessa técnica está relacionada ao fenômeno de cavitação, provocado pela interação do laser com os tecidos. Durante a aplicação, o laser gera microbolhas de vapor altamente focalizadas, que se expandem rapidamente, permitindo a separação precisa e controlada das camadas do tecido ocular (LATZ *et al.*, 2021). Esse processo não provoca danos térmicos significativos aos tecidos adjacentes, minimizando o trauma ocular. Além disso, a energia do laser é depositada em um espaço extremamente localizado, preservando a integridade dos tecidos ao redor. Esse mecanismo de precisão é essencial para a realização de incisões na cápsula anterior do cristalino, etapa fundamental na cirurgia de catarata, além de facilitar a fragmentação do núcleo da catarata, o que otimiza sua remoção subsequente (WANG *et al.*, 2022).

Um dos aspectos diferenciados da FLACS é a utilização de energia reduzida durante o procedimento, que se mostra particularmente benéfica para pacientes com córneas finas ou comprometidas. A utilização de energia reduzida, aliada ao processo de cavitação, contribui para preservar a integridade corneana e minimizar o risco de complicações, como edema ou lesões no endotélio (CHEN *et al.*, 2020). Essa abordagem tem se mostrado eficaz, resultando em menores alterações na espessura da córnea e em uma recuperação mais rápida, o que favorece a preservação da funcionalidade ocular a longo prazo (WANG *et al.*, 2022).

No que diz respeito ao impacto sobre a córnea, observou-se que a FLACS gera menos alterações na espessura corneana e na integridade das camadas corneanas quando comparada à façoemulsificação convencional. Tal diferença é de particular relevância em pacientes com características oculares mais sensíveis ou com histórico de complicações corneanas, visto que a técnica de FLACS minimiza os riscos de edema corneano, uma complicação frequentemente associada à abordagem convencional (WANG *et al.*, 2022).

Embora o custo inicial da cirurgia assistida por laser de femtossegundo seja mais elevado, estudos econômicos indicam que o investimento adicional pode ser justificado pelos benefícios a longo prazo, como a redução de complicações, recuperação mais rápida e menor necessidade de tratamentos pós-operatórios intensivos. A eficiência do procedimento e a redução do risco de complicações subsequentes resultam em uma melhoria significativa na qualidade de vida dos pacientes, tornando a FLACS uma opção altamente vantajosa, especialmente em contextos de cuidados oftalmológicos avançados (CHEN *et al.*, 2020).

Portanto, a FLACS tem se destacado como uma técnica eficaz no tratamento da catarata, oferecendo vantagens importantes, especialmente em pacientes com córneas mais sensíveis ou comprometidas. Além disso, sua aplicação tem mostrado diminuir a incidência de complicações pós-operatórias, promovendo uma recuperação mais eficiente e garantindo melhor resultado ao longo do tempo.

Dispositivos intraoculares

As lentes intraoculares são formadas por uma óptica central, atribuída à função refrativa e alças para suporte da lente. Essas lentes são implantadas para a substituição do cristalino opacificado devido à catarata e são divididas

em quatro categorias de acordo com a função adicional: monofocais, multifocais, acomodativas e tóricas. As lentes monofocais são responsáveis pela correção do poder esférico, já as lentes multifocais são utilizadas para a correção da presbiopia. Em contrapartida, as lentes tóricas corrigem o astigmatismo e as lentes acomodativas são capazes de alterar o foco para diferentes distâncias (LIU *et al.*, 2017).

A escolha do tipo de lente intraocular é crucial para a recuperação visual e depende, além da anatomia ocular do paciente, das necessidades visuais e financeiras. Cerca de 86% dos pacientes com catarata ainda recebem implante de LIO monofocal padrão, especialmente por conta do custo das LIOs tóricas e multifocais (LIU *et al.*, 2017). De modo geral, as lentes monofocais e multifocais são igualmente eficazes na melhoria da acuidade visual de distância (JACOBS, 2024).

As lentes intraoculares podem ser implantadas em diferentes áreas, incluindo na câmara anterior, fixadas à íris, no sulco ciliar (corresponde a área entre a cápsula anterior da lente e a íris) e no saco capsular. Quando o implante de LIO foi introduzido, a remoção de catarata com extração de catarata intracapsular (ICCE) era o método principal, envolvendo a retirada de toda a lente, abrangendo a cápsula da lente, o que exigia o posicionamento da LIO na câmara anterior ou fixada à íris (DAVIS, 2016).

A técnica cirúrgica de catarata e o modelo e a fabricação das LIOs alcançaram grandes avanços ao longo do tempo, possibilitando uma fixação consistente, segura e permanente na cápsula do pseudofácico. As LIOs capsulares são fabricadas com biomateriais rígidos e moles e proporcionam centralização um pouco melhor que algumas lentes dobráveis, mais modernas. O diâmetro ideal para um modelo de LIO de uma peça é de 12-12,5 mm, o que permite um

encaixe perfeito no saco capsular (YANOFF & DUKER, 2019).

Pacientes com implantes de lentes com fixação na íris podem apresentar complicações tardias, como inflamação ou descompensação corneana, que não respondem rapidamente à terapia conservadora, sendo geralmente a retirada e/ou a troca da lente os melhores tratamentos. É importante ressaltar que as LIOs de câmara anterior, mais modernas e de alta qualidade, demonstram maior sucesso em comparação com aquelas que dependem do suporte na íris (YANOFF & DUKER, 2019).

As LIOS de câmara anterior são fixadas em um espaço confinado diretamente próximo a tecidos sensíveis do segmento anterior. Dois fatores essenciais que contribuíram para um maior índice de sucesso no uso da LIO de câmara anterior foram o aprimoramento dos modelos de lentes e os avanços nas técnicas de fabricação. A maior flexibilidade das lentes permitiu uma melhor adaptação, reduzindo a exigência de um dimensionamento exato (YANOFF & DUKER, 2019).

Uma alternativa mais segura consiste na colocação de uma lente adicional no sulco ciliar. Com essa técnica, a bolsa capsular é mantida intacta, reduzindo consideravelmente o risco de complicações indesejadas, como a perda de vítreo, em comparação com a substituição da LIO. A inserção de uma LIO suplementar pode ser realizada a qualquer momento após a cirurgia de catarata. Para isso, o paciente deve apresentar uma LIO devidamente posicionada na cápsula posterior dentro de uma bolsa capsular íntegra, uma câmara anterior preservada, um endotélio corneano saudável e ausência de sinais da síndrome de dispersão pigmentar (PALOMINO-BAUTISTA *et al.*, 2020).

Em casos de pacientes com catarata em que há danos ou ausência da íris, como em traumas, aniridia congênita ou cirurgias anteriores, o uso

da íris artificial pode ser necessário. Esse dispositivo intraocular ajuda a controlar a entrada de luz, melhora a estética dos olhos e requer apenas uma pequena incisão na córnea por conta do seu material de silicone dobrável. Além disso, é feita sob medida e colorida à mão de acordo com a cor da íris do outro olho, fato que aumenta a satisfação estética (DYRDA *et al.*, 2024). No entanto, a íris artificial não possui óptica central, sendo necessária a implantação conjunta de uma LIO para corrigir o déficit refrativo.

A dilatação pupilar é necessária na cirurgia de catarata para uma boa visibilidade e manipulação segura das estruturas oculares. Quando a dilatação pré-operatória é insuficiente (menor que 5 mm), são utilizados os retratores de íris, dispositivos que afastam a íris da ponta do emulsificador (instrumento utilizado na cirurgia de catarata para fragmentar e aspirar o cristalino opacificado). Tais aparelhos podem ser usados em associação a substâncias que intensificam a rigidez da íris e reduzem o risco de prolapso, como a epinefrina ou a fenilefrina intracamerular (ENRIGHT *et al.*, 2017).

Esses dispositivos são amplamente utilizados em casos graves de síndrome da íris flácida intraoperatória (IFIS), pois essa condição causa instabilidade severa da íris que permite um alongamento maior do que o esperado. Porém, pequenos defeitos de transiluminação da íris (ITDs), devido ao uso dos retratores, são frequentemente relatados no pós-operatório. Já as complicações mais graves, como iridociclite e iridodíálise, são menos comuns (ENRIGHT, *et al.*, 2017).

Novas tecnologias na cirurgia de catarata

A constante busca por uma capsulotomia central de tamanho ideal e robusta tem levado os pesquisadores a investigarem novas técnicas

que ofereçam resultados mais aprimorados. Entre as abordagens em estudo estão a Capsulaser e Aperture CTC (SHARMA *et al.*, 2019).

O dispositivo Capsulaser (Excel-Len) é um laser contínuo acoplado ao microscópio cirúrgico, conectado a um console de pequeno porte. Ele é similar à técnica de capsulotomia a laser de femtossegundo, mas dispensa o uso de encaixe. Esta técnica exige que a cápsula anterior seja corada com azul de tripano, criando um alvo cromaticamente seletivo para o laser. As capsulotomias realizadas com o dispositivo Capsulaser têm mostrado ser bem centradas e sem contrações tardias (SHARMA, *et al.*, 2019).

A capsulotomia térmica contínua (CTC) é um dispositivo térmico que atualmente está em fase de avaliação pré-clínica. Ele é composto por uma peça manual reutilizável e uma ponta descartável de 1,2 mm de diâmetro, que contém um filamento circular de 5,25 mm. A ponta é delicadamente posicionada contra a cápsula, liberando um pulso de energia térmica de milissegundos, o que derrete o colágeno e cria uma capsulotomia perfeitamente redonda (SHARMA *et al.*, 2019).

Além disso, a inteligência artificial também tem sido incorporada, devido ao seu avanço exponencial do poder computacional e da disponibilidade de dados, para aprimorar os processos no pré-operatório, intraoperatório e pós-operatório da cirurgia de catarata (LINDEGGER *et al.*, 2022).

No pré-operatório, a detecção e a classificação de catarata podem ser realizadas por meio de análise de imagens utilizando IA. Diversos algoritmos de aprendizado de máquina e aprendizado profundo foram criados para identificar cataratas em imagens de lâmpada de fenda, permitindo a avaliação da gravidade da catarata nuclear. Além disso, modelos matemáticos conseguem detectar deslocamento do cristalino e

alterações patológicas no segmento anterior, como ceratocone, com alta precisão, o que contribui para uma melhor estratificação de risco e planejamento cirúrgico (LINDEGGER *et al.*, 2022).

Atualmente, os cálculos de potência das LIO utilizam fórmulas lineares baseadas em dados biométricos, mas a inteligência artificial (IA) permite criar fórmulas mais precisas, combinando diferentes parâmetros oculares. Exemplos como a fórmula Kane consideram variáveis como comprimento axial, ceratometria e sexo do paciente para prever resultados refrativos. O uso de IA pode automatizar a seleção da lente, reduzindo erros humanos e otimizando o estoque de LIO em serviços de catarata, especialmente em contextos de poucos recursos (LINDEGGER *et al.*, 2022).

A inteligência artificial tem sido aplicada na cirurgia de catarata, especialmente em sistemas que segmentam o procedimento em fases e fornecem *insights* sobre o fluxo cirúrgico. O Touch Surgery Enterprise, por exemplo, é uma solução que usa IA para analisar vídeos e melhorar a eficiência do processo. Em sistemas de facoemulsificação, a IA pode reconhecer instrumentos e fases da cirurgia, aprimorando o desempenho cirúrgico. Além disso, dispositivos de OCT intraoperatório oferecem imagens de alta resolução, que, combinadas com IA, auxiliam na análise anatômica e na precisão da cirurgia. A utilização de sistemas de visualização em 3D, como o Ngenuity 3-D Visualization System (Alcon, Inc) e Trenion 3-D HD (Carl Zeiss Meditec), contribui para o treinamento e aprimoramento das habilidades dos cirurgiões. A IA também está sendo aplicada à biometria intraoperatória, melhorando a previsão da posição da LIO e, conseqüentemente, os resultados refrativos pós-operatórios, reduzindo erros e aumentando a precisão da cirurgia de catarata (LINDEGGER *et al.*, 2022).

CONCLUSÃO

Diante da análise das principais técnicas cirúrgicas para o tratamento da catarata, evidencia-se um avanço significativo nos procedimentos oftalmológicos, proporcionando maior segurança e eficácia na recuperação visual dos pacientes. A facoemulsificação consolidou-se como o método padrão-ouro devido à sua menor taxa de complicações, rápida recuperação pós-operatória e menor trauma ocular. No entanto, a facectomia extracapsular ainda se mantém como alternativa viável em casos de cataratas mais densas, especialmente em contextos em que o acesso a tecnologias avançadas é limitado. Adicionalmente, a introdução da cirurgia assistida por laser de femtossegundo (FLACS) representa um marco na evolução dos

tratamentos, permitindo maior precisão e controle cirúrgico, reduzindo a manipulação intraocular e promovendo um melhor prognóstico visual.

Além das técnicas cirúrgicas, a escolha dos dispositivos intraoculares desempenha um papel essencial na reabilitação visual pós-cirúrgica. Tecnologias inovadoras, como a utilização de lentes suplementares e íris artificiais, também oferecem soluções avançadas para casos mais complexos. Desse modo, as constantes inovações cirúrgicas, assim como o aperfeiçoamento de dispositivos e ferramentas reafirmam a importância do aprimoramento da oftalmologia, garantindo melhores resultados e promovendo abordagens cada vez mais individualizadas e eficientes no tratamento da catarata.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AWAD, A.A. *et al.* Charles Kelman: the father of phacoemulsification. *Cureus: Journal of Medical Science*, v. 16, 2024. doi: 10.7759/cureus.61727.
- BORKENSTEIN, A.F. *et al.* Ophthalmic viscosurgical devices (OVDs) in challenging cases: a review. *Ophthalmology and Therapy*, v. 10, p. 831, 2021. doi: 10.1007/s40123-021-00403-9.
- DAVIS, G. The evolution of cataract surgery. *Missouri Medicine*, v. 113, p. 58, 2016.
- DELBARRE, M. & FROUSSART-MAILLE, F. Sémiologie et formes cliniques de la cataracte chez l'adulte. *Journal Français d'Ophthalmologie*, v. 43, p. 653, 2020. doi: 10.1016/j.jfo.2019.11.009.
- DYRDA, A. *et al.* Tratamiento simultáneo de la aniridia postraumática, afaquia y astigmatismo: revisión de la literatura y nueva técnica quirúrgica. *Annals d'Oftalmologia*, v. 32, p. 37, 2024.
- ENRIGHT, J.M. *et al.* Floppy iris syndrome and cataract surgery. *Current Opinion in Ophthalmology*, v. 28, p. 29, 2017. doi: 10.1097/ICU.0000000000000322.
- JACOBS, D.S. Cataract in adults. *UpToDate*, 2025.
- LATZ, C. *et al.* Femtosecond-laser assisted surgery of the eye: overview and impact of the low-energy concept. *Micromachines*, v. 12, p. 122, 2021. doi: 10.3390/mi12020122.
- LI, A. *et al.* Comparison of visual acuity between phacoemulsification and extracapsular cataract extraction: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Palliative Medicine*, v. 11, p. 551, 2022. doi: 10.21037/apm-21-3633.
- LINDEGGER, D.J. *et al.* Evolution and applications of artificial intelligence to cataract surgery. *Ophthalmology Science*, v. 2, 2022. doi: 10.1016/j.xops.2022.100164.
- LIU, Y.-C. *et al.* Cataracts. *The Lancet*, v. 390, p. 600, 2017. doi: 10.1016/S0140-6736(17)30544-5.
- LOPES, A.B. *et al.* Aspectos gerais sobre catarata: uma revisão narrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 13, 2021. doi: 10.25248/reas.e8807.2021.
- MENEZES, C. *et al.* Quedas e qualidade de vida de idosos com catarata. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, v. 75, p. 40, 2016. doi: 10.5935/0034-7280.20160009.
- MOHAN, H. *et al.* Hydro manoeuvres in cataract surgery. *American Academy of Ophthalmology*, 2023.
- PALOMINO-BAUTISTA, C. *et al.* Spectacle independence for pseudophakic patients: experience with a trifocal supplementary add-on intraocular lens. *Clinical Ophthalmology*, v. 14, p. 1043, 2020. doi: 10.2147/OPHT.S238553.
- RAJKARNIKAR, S. *et al.* Comparative study of extra capsular cataract extraction (ECCE) and small incision cataract surgery (SICS): Experience on cataract surgery in a tertiary center of army hospital, Kathmandu. *Nepalese Journal of Ophthalmology*, v. 10, p. 162, 2018. doi: 10.3126/nepjoph.v10i2.19185.
- SHARMA, B. *et al.* Techniques of anterior capsulotomy in cataract surgery. *Indian Journal of Ophthalmology*, v. 67, p. 450, 2019. doi: 10.4103/ijo.IJO_1728_18.
- TAHIRI, R. *et al.* Editorial: innovations in cataract surgery. *Frontiers in Medicine*, v. 11, jan. 2024. doi: 10.3389/fmed.2024.1367577.
- THOMPSON, J. & LAKHANI, N. Cataracts. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, v. 42, p. 409, 2015. doi: 10.1016/j.pop.2015.05.012.
- YANOFF, M. & DUKER, J.S. *Ophthalmology*. 5. ed. Philadelphia: Elsevier; 2019.

RETINOPATIA DIABÉTICA: BIOMARCADORES E TERAPIAS PERSONALIZADAS

LUCAS DE MORAIS FRANCO¹
DÊNISSON DAVID GOMES DO NASCIMENTO¹
MIGUEL CLEMENTE DE SOUZA¹
MARIA FERNANDA OGNIBENE MARTINS¹
LUANA DE ARAÚJO SANTOS¹
CAMILÉ DA ROSA STOPASSOLA¹
VIVIANE MARIA DAS GRAÇAS DE FARIA¹
MARIANA NOVAES DA SILVA¹
JOSÉ LEVY TAVARES DE LUCENA²
ANA CAROLINA FREIRE FORATINI¹
LUÍS GUSTAVO DE OLIVEIRA COSTA¹
MARCIELI MAIARA SCHEID WEBER¹
RAFAELLA ALVES PEREIRA¹
DIANE GABRIELI TONIN³

1. Discente - Enfermagem do Centro Universitário Arthur de Sá Earp Neto.
2. Discente - Medicina da Faculdade Metropolitana (UNNESA).
3. Discente - Atitus Educação.

Palavras-chave

Retinopatia; Retinopatia Diabética; Terapias Personalizadas.

INTRODUÇÃO

A retinopatia diabética (RD) é uma complicação microvascular que afeta a retina, sendo frequente e debilitante em portadores de diabetes mellitus. Além de ser um agravamento comum entre os pacientes que possuem a doença crônica, a RD tornou-se uma das principais causas de cegueira e deficiência visual entre os indivíduos em idade ativa (CAY *et al.*, 2023).

A RD progride de maneira progressiva, iniciando com alterações tênues caracterizadas pelo aumento da permeabilidade vascular e podendo evoluir para isquemia. O processo fisiopatológico da RD envolve a deterioração dos vasos sanguíneos da retina, provocando hemorragias, edema macular e neovascularização descontrolada. A partir do avanço dessa comorbidade é comum o surgimento da retinopatia diabética não proliferativa (NPDR) moderada, onde ocorre o vazamento ou a perda capilar progressiva da retina, resultando em isquemia da retina. Em estágios avançados, torna-se proliferativa e evolui para o desenvolvimento de novos vasos no disco óptico e na retina.

Esses novos crescimentos vasculares são associados à formação de tecido fibroso, com subsequente contração, a qual culmina em hemorragia vítrea e descolamento de retina tracional (TRD). Independente de receber ou não o tratamento, a PDR alcança um estágio involucional quiescente. Para reduzir o risco de surgimento e de avanço da RD, é primordial que a hiperglicemia seja controlada rigorosamente, levando em consideração que o controle da glicemia ajuda a retardar a progressão nos casos já estabelecidos de RD, sobretudo nos pacientes que ainda não estão no estágio grave da doença (FUNG *et al.*, 2021).

As principais causas de deficiência visual e cegueira no mundo estão associadas com as

complicações da RD, como edema macular, espessamento da membrana e neovascularização da retina. A injeção intravítrea de agentes anti-VEGF pode tratar tanto o edema macular diabético quanto a neovascularização da retina (SMIT-MCBRIDE *et al.*, 2021).

Levando em consideração que a deficiência visual proveniente de RD está intrinsecamente associada à hiperglicemia e que esse é um assunto que precisa de atenção social, já que acomete a qualidade da visão e a longevidade do paciente, o presente capítulo tem como objetivo discutir sobre biomarcadores e analisar as abordagens terapêuticas futuras com monitoramento personalizado no controle dessa comorbidade. É de suma importância discutir sobre a RD e sobre a sua associação com a deficiência visual, para ampliar o entendimento acerca das possibilidades no tratamento, permitindo uma estratégia eficiente e promissora para quem sofre com a doença e as complicações agregadas à patologia.

MÉTODO

Para a construção do referencial teórico deste estudo de revisão científica, foi realizada uma extensa pesquisa em bases de dados científicas, como: SciELO, PubMed, Google Acadêmico, Scopus, MEDLINE, LILACS, Web of Science e Science Direct. Essas bases de dados foram escolhidas devido à sua ampla abrangência e relevância para o tema do estudo.

Utilizou-se uma combinação de descritores, incluindo “retinopatia diabética”, “biomarcadores” e “terapias” para identificar artigos relevantes e específicos publicados entre 2025 e 2020, ou seja, nos últimos 5 anos. Foram considerados estudos em língua portuguesa e inglesa. Informações relevantes foram extraídas dos

textos, observando metodologia empregada, resultados obtidos, discussões fundamentadas e conclusões.

Para a identificação de artigos elegíveis, foi conduzida uma seleção criteriosa envolvendo a análise inicial dos títulos, resumos e textos completos. Como resultado, obteve-se um total de 43 artigos. Desses, 28 foram incluídos para avaliação mais profunda, enquanto nove foram excluídos devido à falta de correlação direta com o tema e seis foram excluídos devido ao ano de publicação ser anterior a 2020.

Os artigos incorporados ao trabalho foram selecionados com base em sua abordagem sobre a fisiopatologia da retinopatia diabética, os biomarcadores presentes na patologia, as terapias e os avanços futuros em relação a esta doença. O foco foi em estudos que abordam biomarcadores que podem ser utilizados para terapias e medicina personalizada, auxiliando de forma efetiva o manejo da retinopatia diabética. A avaliação crítica e a organização das informações ajudaram a esclarecer o papel dos biomarcadores e das terapias na prática clínica, além de apontar possíveis direções para o futuro do manejo dessa doença.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A retinopatia diabética é uma complicação comum do diabetes que pode levar à perda significativa da visão, sendo uma das principais causas de cegueira entre adultos em todo o mundo. O entendimento dos mecanismos fisiopatológicos envolvidos, bem como o avanço nas abordagens diagnósticas e terapêuticas, tem sido crucial para a melhoria do tratamento e da qualidade de vida dos pacientes.

Este trabalho explora os mais recentes avanços na compreensão da doença, desde a identificação de biomarcadores circulantes e teciduais até o impacto das terapias antiangiogênicas

e emergentes. Além disso, discutiremos as perspectivas futuras da integração de novas tecnologias no diagnóstico e no tratamento da retinopatia diabética.

Mecanismos fisiopatológicos da retinopatia diabética

O diabetes mellitus (DM) é uma síndrome endócrino-metabólica complexa que traz como consequências complicações macrovasculares, microvasculares e neuropáticas. Dentre as complicações, destaca-se a retinopatia diabética (RD), uma das principais complicações microvasculares do diabetes, que está presente, principalmente, em pacientes com curso longo da doença e com difícil controle glicêmico (PEREIRA, 2020).

O desenvolvimento dessa patologia é complexo e é resultado de muitos fatores interrelacionados e que causam duas alterações básicas dentro dos vasos retinianos: permeabilidade anormal e oclusão com isquemia e subsequente neovascularização. A hiperglicemia pode causar lesão retiniana através de vários mecanismos possíveis, incluindo fluxo sanguíneo retiniano alterado, acúmulo de sorbitol nas células retinianas e acúmulo de produtos finais de glicação avançada (AGEs) no líquido extracelular. Doenças retinianas em estágios mais avançados, incluindo alterações vasculares proliferativas e neovascularização associadas à isquemia retiniana, podem ser influenciadas por outros mecanismos, como a atuação do fator de crescimento semelhante à insulina 1 (IGF-1) e do fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) (FRANCO, 2022).

A RD surge em um ambiente de hipóxia crônica, sendo desencadeada pela hiperglicemia. Esta condição leva a danos na microvasculatura da retina por meio de mecanismos como perda de pericitos, espessamento da membrana basal, inflamação crônica, leucostase e acúmulo

de radicais livres. A perda dos pericitos compromete o fluxo sanguíneo e enfraquece a parede vascular, favorecendo microaneurismas e extravasamento plasmático. Além disso, o aumento de citocinas inflamatórias intensifica a permeabilidade vascular, contribui para a obliteração capilar e agrava a isquemia. A hiperglicemia também promove o acúmulo de moléculas glicadas, que espessam a membrana basal e pioram a circulação, gerando estresse oxidativo celular (BASTOS *et al.*, 2022).

A ruptura da barreira hematorretiniana permite a entrada de fluido no parênquima, causando exsudação e edema. Para compensar a isquemia, a retina passa a produzir o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), o que aumenta a permeabilidade vascular e induz a neovascularização. Essa proliferação de novos vasos pode levar à formação de tecido fibrovascular, resultando em descolamento tracional da retina e hemorragias no humor vítreo (BASTOS *et al.*, 2022).

A retinopatia diabética é uma consequência multifatorial do DM, na qual o estresse oxidativo e a inflamação desempenham papéis cruciais. A compreensão desses mecanismos patogênicos é fundamental para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas eficazes. Intervenções que visam reduzir o estresse oxidativo e a inflamação, além do controle glicêmico rigoroso, são promissoras na prevenção e manejo da doença. Estudos futuros devem focar na identificação de alvos moleculares específicos e na avaliação da eficácia de antioxidantes e agentes anti-inflamatórios no contexto clínico da RD (KANG & YANG, 2020).

Inflamação e papel das citocinas na retinopatia diabética

A RD é muito reconhecida por sua natureza inflamatória crônica. A inflamação de baixo grau tem um papel de extrema importância na

patogênese e na progressão da doença, visto que mediadores inflamatórios como IL-1 β , proteína quimiotática de monócitos-1 e TNF- α , apresentam níveis elevados no vítreo e na retina de pacientes com RD. Esses mediadores, associados à fatores de crescimento, como o VEGF (fator de crescimento endotelial vascular), colaboram para a angiogênese patológica e deterioração da barreira hemato-retiniana, que procedem em complicações como, por exemplo, o edema macular diabético e a retinopatia diabética proliferativa (TANG *et al.*, 2023).

Estudos recentes destacam que a hiperglicemia em pacientes diabéticos leva à formação de produtos finais de glicação avançada (AGEs), os quais estimulam a atividade de monócitos e macrófagos, resultando em elevação de citocinas pró-inflamatórias, como MCP-1, IL-6 e TNF- α (FERRAZ *et al.*, 2024). Citocinas, quimiocinas e moléculas de adesão interagem entre si para formar uma rede molecular complexa que alastra a cascata inflamatória e patológica da retinopatia diabética (YUE *et al.*, 2022).

Além disso, no estado normal, as células microgliais desempenham um papel de suma importância na manutenção da homeostase retinal, realizando fagocitose e controlando a inflamação de baixo grau, agindo como células imunológicas no sistema nervoso central e na retina. Contudo, o estresse prolongado causado pela hiperglicemia faz com que a microglia se torne excessivamente reativa, levando à produção de citocinas e quimiocinas pró-inflamatórias, resultando em uma inflamação crônica (KINUTHIA *et al.*, 2020).

Biomarcadores circulantes e teciduais na retinopatia diabética

Diversos biomarcadores são inseridos no contexto da retinopatia diabética, principalmente aqueles relacionados à angiogênese e in-

flamação (JENKINS *et al.*, 2015). Os biomarcadores mais tradicionais, como a hemoglobina glicada (HbA1c), uma medida de controle da diabetes, podem indicar a disfunção hematológica prévia (YUE *et al.*, 2022).

Na RD, substâncias que indicam inflamação, a exemplo da interleucina-6 (IL-6) e do fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), têm se mostrado ligadas ao aumento da fragilidade dos vasos e ao mau funcionamento do endotélio (DUH *et al.*, 2017). Outrossim, componentes vasculares, como o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), apresentam relação com o surgimento de novos vasos sanguíneos, representando um dos principais focos de tratamento na RD proliferativa (SIMO *et al.*, 2018).

A interleucina-6 (IL-6) é uma citocina com diversas funções, atuando na modulação da inflamação e influenciando a ativação das células endoteliais e da glia na retina. Observa-se que níveis elevados de IL-6 na retinopatia diabética (RD) estão relacionados ao comprometimento da barreira hematorretiniana, o que favorece o surgimento do edema macular diabético (EMD) (ZHEN *et al.*, 2021). De modo similar, o TNF- α , uma citocina notória por seu papel na inflamação de longa duração, impulsiona a apoptose das células endoteliais e intensifica o estresse oxidativo, culminando em lesões progressivas na microcirculação da retina (SIMO *et al.*, 2018).

Adicionalmente às citocinas, certas proteínas da cascata do complemento, como C3 e C5a, vêm sendo apontadas como possíveis biomarcadores da RD. A ativação do sistema complemento impulsiona a inflamação e a morte celular, intensificando os danos microvasculares na retina (SOHN *et al.*, 2019). A identificação desses marcadores tem se mostrado essencial para a criação de estratégias de tratamento focadas na regulação da resposta inflamatória observada na RD.

O desgaste das células nervosas da retina também se mostra um ponto importante na RD, com pesquisas sugerindo a diminuição de componentes neuronais, a exemplo da proteína ácido fibrilar glial (GFAP), sinalizando problemas e falhas nas células de Müller (HALL *et al.*, 2015).

Avanços no diagnóstico da retinopatia diabética

A retinopatia diabética é uma complicação ocular causada por uma disfunção da retina somada à uma alteração vascular crônica dessa região como consequência da diabetes mellitus (DM). Assim, por se tratar de uma patologia secundária a uma doença crônica não transmissível muito prevalente, houve um aumento significativo na incidência dela nesses últimos anos, sobretudo em países em desenvolvimento. Este é um dos principais fatores que impulsionaram avanços tecnológicos para fins diagnósticos e terapêuticos, afinal, com a detecção precoce e o acompanhamento da progressão da doença pode-se diminuir a prevalência de deficiências visuais e evitar o pior prognóstico deste distúrbio: a cegueira (TAN & WONG, 2023).

Para isso, o exame oftálmico abrange a oftalmoscopia direta e indireta, biomicroscopia da retina (sob midríase medicamentosa), além da retinografia. Porém, com o avanço tecnológico desse setor, hoje é possível o acesso a outros mecanismos diagnósticos, como angiografia por tomografia de coerência óptica, sistemas de imagem de campo amplo e uso de inteligência artificial para triagem de casos. Do mesmo modo, tecnologias genômicas estão sendo implantadas para facilitar o diagnóstico e identificar alterações epigenéticas presentes nessa patologia, como é o caso da identificação da expressão de RNAs longos não codificantes (lncRNAs) séricos nessa doença, os quais são mediadores muito importantes, com implicações

significativas no avanço da retinopatia diabética (BISWAS *et al.*, 2022; HUANG, 2022; (SURIYASEKERAN *et al.*, 2020).

Portanto, há a necessidade da implementação de um acompanhamento abrangente e eficaz dessa patologia, além do uso de técnicas mais específicas, como biomarcadores, para a detecção precoce de possíveis novos casos dessa doença e o tratamento deles. Isto a fim de que haja uma melhora na qualidade de vida das pessoas portadoras dessa retinopatia e, consequentemente, uma diminuição da incidência de deficiências visuais e cegueira devido à retinopatia diabética (LIN *et al.*, 2021).

Terapias antiangiogênicas e seu impacto no tratamento

Atualmente, os protocolos terapêuticos incluem: injeção intravítrea de agentes anti-fatores de crescimento endotelial vascular (aVEGF), panfotocoagulação (PRP) e vitrectomia. Estudos apontam que a terapia intravítrea com fator de crescimento endotelial antivascular é o tratamento de primeira linha para o edema macular diabético (EMD), diminuindo-o e melhorando a acuidade visual (TANG *et al.*, 2023). Deste modo, para que ocorra melhor resultado terapêutico e prognóstico dos casos, é necessário: identificação dos fatores de risco, diagnóstico prévio, acompanhamento especializado e realização da fundoscopia.

O tratamento a laser tem sido um pilar no manejo da retinopatia diabética, mas a introdução das injeções intravítreas de antiangiogênicos, como o ranibizumabe (lucentis) e o bevacizumabe (avastin), revolucionou o tratamento do edema macular diabético (EMD) (WELLS *et al.*, 2019). Esses medicamentos possuem ação de impedir o estímulo angiogênico presente na coroide e na retina, induzindo a regressão dos vasos em malformações que cursam com edema macular e acúmulo de fluido subretiniano. O

tratamento com anti-VEGF intravítreo no edema macular diabético é superior ao laser, trazendo a possibilidade de ganho de acuidade visual.

O principal benefício do tratamento com essas injeções é a concentração do medicamento diretamente na área afetada, resultando em uma ação mais eficaz, reduzindo os efeitos colaterais sistêmicos. Essa abordagem terapêutica é reconhecida mundialmente no tratamento de doenças da retina. A injeção intravítrea atualmente é a técnica mais utilizada no tratamento de inúmeras doenças vítreoretinianas. Outras abordagens, como a cirurgia de vitrectomia em casos avançados, e terapias anti-inflamatórias também têm ganhado destaque (HALL *et al.*, 2015; DAS *et al.*, 2019).

Terapias emergentes e medicina personalizada

A medicina personalizada tem se destacado como uma estratégia essencial nas terapias emergentes, possibilitando tratamentos mais eficazes e individualizados para doenças complexas, como a retinopatia diabética. Essa abordagem considera fatores genéticos, fisiológicos e ambientais para otimizar os resultados terapêuticos. Entre as inovações, destacam-se os medicamentos anti-VEGF, como o faricimab, que inibem a formação de vasos sanguíneos anormais e atuam na via da angiopoietina-2, além de terapias gênicas, agentes anti-inflamatórios e células-tronco com potencial regenerativo (FERNANDES *et al.*, 2024).

O diagnóstico da retinopatia diabética é realizado por exames oftalmológicos, como a fundoscopia, que avalia a retina e os vasos sanguíneos. Nos últimos anos, biomarcadores têm sido utilizados para melhorar a detecção precoce e o acompanhamento da doença. Essas moléculas indicam processos biológicos e estados patológicos, sendo os mais relevantes: fator

de crescimento endotelial vascular (VEGF), microRNAs e proteínas presentes no humor vítreo e nos tecidos retinianos (ATENAS, 2025).

Ademais, as terapias emergentes demonstram eficácia no controle da retinopatia diabética, com destaque para os anti-VEGF, que bloqueiam a formação de vasos anômalos e ajudam a preservar a visão (FERNANDES *et al.*, 2024). Além disso, biomarcadores auxiliam na identificação dos pacientes que mais se beneficiarão de tratamentos específicos, permitindo abordagens mais personalizadas e eficazes (MORAES *et al.*, 2024). Esses biomarcadores incluem marcadores genéticos, que indicam predisposição para complicações, e proteicos, envolvidos na inflamação e angiogênese.

Assim, a medicina personalizada é impulsionada por avanços tecnológicos, como a tomografia de coerência óptica (OCT) e a inteligência artificial, que permitem diagnósticos mais precisos e ajustes contínuos nos tratamentos. A combinação de terapias emergentes com o uso de biomarcadores e novas tecnologias tem revolucionado o manejo da retinopatia diabética, tornando os tratamentos mais eficazes e adaptados às necessidades individuais (FERNANDES *et al.*, 2024; MORAES *et al.*, 2024).

Perspectivas futuras e integração de novas tecnologias

Projeções globais indicam um crescimento significativo na prevalência da RD até 2045, impulsionado pelo aumento da população diabética e pelo envelhecimento populacional. Estima-se que a população global de indivíduos com RD aumentará em 55,6% até 2045, atingindo aproximadamente 160,5 milhões de pessoas. Regiões como o Oriente Médio e Norte da África apresentarão os maiores aumentos proporcionais, enquanto o Pacífico Ocidental manterá o maior número absoluto de casos. Esses

dados reforçam a necessidade de aprimoramento no acesso ao tratamento e na implementação de estratégias de prevenção para conter a crescente carga socioeconômica associada à RD (TEO *et al.*, 2021).

Nos próximos anos, espera-se uma revolução no diagnóstico e tratamento da RD, impulsionada por avanços tecnológicos. Novas abordagens incluem a ampliação do uso da inteligência artificial para rastreamento e prognóstico, permitindo a detecção precoce e a personalização do tratamento. Além disso, métodos de imagem avançados, como a tomografia de coerência óptica e a angiografia por coerência óptica, proporcionarão análises mais detalhadas da microvasculatura retiniana. Paralelamente, novos agentes farmacológicos e terapias genéticas direcionadas ao tratamento da RD estão sendo desenvolvidos, indicando uma evolução na forma como a doença será gerenciada (TAN & WONG, 2023).

A nanotecnologia surge como uma promissora estratégia terapêutica para o tratamento da RD, superando limitações das abordagens convencionais. Nanopartículas e sistemas de liberação controlada permitem maior penetração na barreira hematorretiniana, aumentando a eficácia dos medicamentos e reduzindo efeitos adversos. Além disso, pesquisas indicam que nanomateriais podem auxiliar na regeneração de tecidos neurais danificados pela RD, abrindo novas possibilidades para o tratamento da doença em estágios avançados. No entanto, desafios como segurança e viabilidade clínica ainda precisam ser superados antes da aplicação generalizada dessa tecnologia (LIU & WU, 2021).

CONCLUSÃO

A retinopatia diabética é um grande desafio no manejo do diabetes mellitus e tal patologia

tem afetado muito a qualidade de vida dos pacientes. Nesse sentido, avanços na compreensão da doença vêm impulsionando o desenvolvimento de biomarcadores e terapias mais eficazes, com destaque para a medicina de precisão, a qual tem apresentado um potencial significativo para tratamento mais individualizado e eficiente.

As terapias antiangiogênicas, como os agentes anti-VEGF, têm sido fundamentais no tratamento. Isso, somado a abordagens emergentes,

como o uso da inteligência artificial no rastreamento precoce, a nanotecnologia e as terapias gênicas, caracteriza um cenário muito promissor atualmente e futuramente. No entanto, ainda há desafios, como, por exemplo, o acesso equitativo às inovações e a necessidade de mais estudos clínicos. Diante da crescente prevalência da doença, investimentos em prevenção, pesquisas e políticas públicas são essenciais para a detecção precoce e a otimização dos tratamentos, melhorando, assim, a qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, T.M. *et al.* Manifestações oculares de doenças sistêmicas II: retinopatia diabética e retinopatia hipertensiva. *Medicina*, v. 55, 2022. doi: 10.11606/issn.2176-7262.rmrp.2022.178543.
- BISWAS, S. *et al.* Expressions of serum lncRNAs in diabetic retinopathy: a potential diagnostic tool. *Frontiers in Endocrinology*, v. 13, 2022. doi: 10.3389/fendo.2022.851967.
- CAI, Y. & KANG, Y. Gut microbiota and metabolites in diabetic retinopathy: insights into pathogenesis for novel therapeutic strategies. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 164, p. 114994, 2023. doi: 10.1016/j.biopha.2023.114994.
- FERRAZ, M.E. *et al.* Abordagem terapêutica para a retinopatia diabética. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, p. 2828, 2024.
- FRANCO, E.M. *et al.* Revisão bibliográfica: retinopatia diabética. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, v. 8, p. 35257, 2022. doi: 10.34117/bjdv8n5-168.
- FUNG, T.H. *et al.* Diabetic retinopathy for the non-ophthalmologist. *Clinical Medicine*, v. 22, p. 112, 2022. doi: 10.7861/clinmed.
- HUANG, X. *et al.* Artificial intelligence promotes the diagnosis and screening of diabetic retinopathy. *Frontiers in Endocrinology*, v. 13, 2022. doi: 10.3389/fendo.2022.946915.
- KINUTHIA, U.M. *et al.* Microglia and inflammatory responses in diabetic retinopathy. *Frontiers in Immunology*, v. 11, p. 564077, 2020. doi: 10.3389/fimmu.2020.564077.
- KANG, Q. & YANG, C. Oxidative stress and diabetic retinopathy: molecular mechanisms, pathogenetic role and therapeutic implications. *Redox Biology*, v. 37, p. 101799, 2020. doi: 10.1016/j.redox.2020.101799.
- LIN, K.Y. *et al.* Update in the epidemiology, risk factors, screening, and treatment of diabetic retinopathy. *Journal of Diabetes Investigation*, v. 12, p. 1322, 2021. doi: 10.1111/jdi.13480.
- LIU, Y. & WU, N. Progress of nanotechnology in diabetic retinopathy treatment. *International Journal of Nanomedicine*, p. 1391, 2021. doi: 10.2147/IJN.S294807.
- PEREIRA, J.A. *et al.* Atualizações sobre retinopatia diabética: uma revisão narrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, n. 49, e3428, 2020. doi: 10.25248/reas.e3428.2020.
- SMIT-MCBRIDE, Z. & MORSE, L.S. MicroRNA and diabetic retinopathy: biomarkers and novel therapeutics. *Annals of Translational Medicine*, v. 9, p. 1280, 2021. doi: 10.21037/atm-20-5189.
- TAN, T.-E. & WONG, T.Y. Diabetic retinopathy: looking forward to 2030. *Frontiers in Endocrinology*, v. 13, 2023. doi: 10.3389/fendo.2022.1077669.
- TANG, L. *et al.* Inflammation in diabetic retinopathy: possible roles in pathogenesis and potential implications for therapy. *Neural Regeneration Research*, v. 18, p. 976, 2023. doi: 10.4103/1673-5374.355743.
- TEO, Z.L. *et al.* Global prevalence of diabetic retinopathy and projection of burden through 2045: systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*, v. 128, p. 1580, 2021. doi: 10.1016/j.ophtha.2021.04.027.
- YUE, T. *et al.* The role of inflammation in immune system of diabetic retinopathy: molecular mechanisms, pathogenetic role and therapeutic implications. *Frontiers in Immunology*, v. 13, 2022. doi: 10.3389/fimmu.2022.1055087.

SINUSITE CRÔNICA: NOVAS ESTRATÉGIAS TERAPÊUTICAS E ABORDAGENS CIRÚRGICAS MINIMAMENTE INVASIVAS

DÊNISON DAVID GOMES DO NASCIMENTO¹
LUCAS DE MORAIS FRANCO¹
JOSÉ ALVES DOS REIS NETO¹
FERNANDA PORTO ALLEGRO¹
LOHAN CURVELO DUTRA¹
VINICIUS CARVALHO PEREIRA²
HELOÍSA BUTOLO E SILVA¹
DARA MAURIZ RODRIGUES COSTA¹
FELIPE ELIAS MACEDO¹
GABRIEL MARINHO DA SILVA¹
CAROLINE CORRÊA ARAÚJO VINHAL¹
SERENA TRASSI MARONGIU¹
MARIANE DA SILVA LEAL DE MOURA²

1. Discente – Medicina da Universidade Nove de Julho.

2. Discente – Medicina da Universidade Municipal de São Caetano do Sul.

Palavras-chave

Sinusite; Sinusite Crônica; Abordagens Cirúrgicas.

INTRODUÇÃO

A rinossinusite crônica (RSC) é uma patologia de características inflamatórias recorrente que atinge as mucosas dos seios paranasais e da cavidade nasal por mais de 12 semanas, afetando de forma significativa a qualidade de vida dos pacientes (HILDENBRAND *et al.*, 2024). Sua prevalência é estimada em aproximadamente 5% da população total, com influência direta tanto em dimensões individuais quanto em custos para os sistemas de saúde (HILDENBRAND *et al.*, 2024). A classificação da RSC pode ser feita a partir de duas categorias principais: a RSC sem pólipos nasais (CRSsNP) e a RSC com pólipos nasais (CRSwNP), embora os estudos mais atuais demonstrem a necessidade de uma abordagem mais ampla que contemple diferentes fenótipos e mecanismos inflamatórios envolvidos para uma melhor caracterização dos tipos de RSC (CHO *et al.*, 2020).

O tratamento da RSC teve uma importante melhora nos últimos anos, passando de abordagens unicamente clínicas para tratamentos cirúrgicos minimamente invasivos e até a realização de terapias biológicas altamente especializadas. Atualmente, a primeira linha de tratamento contempla corticosteroides intranasais, irrigação nasal com solução salina e, em alguns casos, corticosteroides sistêmicos e antibióticos (HILDENBRAND *et al.*, 2024). Contudo, diversos pacientes possuem sintomas refratários ao tratamento clínico, necessitando das outras terapias (intervenção cirúrgica ou terapias biológicas).

A cirurgia endoscópica funcional dos seios paranasais foi um grande avanço no manejo da RSC, sendo utilizada para reconstituir a drenagem natural dos seios nasais e aliviar a sintomatologia. Entretanto, procedimentos menos invasivos, como a dilatação por balão dos seios paranasais, acabaram se sobressaindo devido à

sua segurança e resolubilidade quando comparados às técnicas convencionais (ZHANG *et al.*, 2020). Esse procedimento tem como vantagem a promoção de uma redução significativa da obstrução, além de minimizar complicações pós-operatórias (ZHANG *et al.*, 2020).

Novos estudos também incluem o uso de corticosteroides tópicos intraoperatórios, como os implantes Propel, que são dispositivos capazes de diminuir a formação de aderências e aprimorar os resultados cirúrgicos (LELEGREN *et al.*, 2021). Simultaneamente, terapias biológicas, como o dupilumabe, mepolizumabe e omalizumabe, surgem como opções de grande potencial para pacientes com fenótipos inflamatórios mais específicos, refletindo em menor necessidade de procedimentos cirúrgicos (CHONG *et al.*, 2021).

Este capítulo tem como intuito analisar novas abordagens terapêuticas e cirúrgicas minimamente invasivas para o tratamento da RSC, levantando as evidências mais recentes sobre os avanços na cirurgia endoscópica e nos grandes potenciais das terapias biológicas. Compreendendo de forma mais ampla a fisiopatologia, torna-se mais viável mudanças e aprimoramento da abordagem clínica, proporcionando melhores resultados para os pacientes RSC.

MÉTODO

A metodologia deste capítulo segue uma abordagem de revisão científica, com o objetivo de compilar, analisar e sintetizar as principais inovações e avanços no tratamento da sinusite crônica, com foco nas estratégias terapêuticas emergentes e nas técnicas cirúrgicas minimamente invasivas. A pesquisa foi conduzida a partir de uma análise extensa das bases de dados científicas e recursos acadêmicos, com o intuito de fornecer uma visão crítica e abrangente do tema. Foi realizada uma pesquisa aprofundada

nas seguintes bases de dados: PubMed, Scopus, Web of Science, Elsevier, Science Direct, Scielo, Cochrane Library, MEDLINE, LILACS e Google Acadêmico. Estas fontes foram selecionadas por sua relevância e qualidade de conteúdo na área da saúde, assegurando que os dados fossem atualizados e de alto impacto na área da otorrinolaringologia e sinusite crônica.

Para a identificação de artigos relevantes, utilizou-se uma combinação de descritores controlados em inglês, de acordo com os termos dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do Medical Subject Headings (MeSH). Os descritores utilizados foram: "Chronic Sinusitis", "Chronic Rhinosinusitis Management", "Minimally Invasive Surgery" e "Endoscopic Sinus Surgery".

Além disso, foram aplicados critérios temporais de inclusão, considerando artigos publicados entre os anos de 2020 e 2025, para garantir a atualidade das estratégias terapêuticas e dos métodos cirúrgicos minimamente invasivos discutidos. Os critérios de inclusão foram definidos de maneira a garantir a relevância e a qualidade dos artigos selecionados, incluindo estudos que abordassem avanços nas abordagens terapêuticas e/ou cirúrgicas minimamente invasivas para o tratamento da sinusite crônica, pesquisas com foco nas técnicas endoscópicas e inovações no manejo clínico da sinusite crônica, artigos em línguas portuguesa e inglesa, com acesso ao texto completo.

Foram excluídos os artigos que não apresentaram dados clínicos ou experimentais relacionados ao tratamento de sinusite crônica, estudos que abordaram apenas métodos convencionais sem incluir novas abordagens terapêuticas ou cirúrgicas minimamente invasivas e trabalhos cujo conteúdo estivesse desatualizado ou que não apresentassem resultados relevantes para a evolução do tratamento da sinusite crônica. A

triagem inicial foi realizada com base nos títulos, resumos e introduções dos artigos, utilizando um critério de relevância em relação às novas abordagens terapêuticas e cirúrgicas. Os textos excluídos decorreram da falta de foco nos objetivos propostos ou da ausência de acesso ao texto completo. Os dados coletados foram extraídos dos artigos completos, com ênfase nas metodologias utilizadas, nas principais conclusões e resultados obtidos. A análise envolveu a categorização das novas abordagens terapêuticas para o tratamento da sinusite crônica, destacando os medicamentos emergentes, as novas estratégias e os avanços na técnica de cirurgia endoscópica minimamente invasiva.

Além disso, foram discutidas as implicações clínicas dessas inovações, como a melhoria na qualidade de vida dos pacientes, a redução das complicações e a eficácia das terapias minimamente invasivas em comparação com as técnicas tradicionais. Também foram identificadas lacunas na literatura, especialmente em relação à eficácia dessas novas abordagens a longo prazo e o impacto de novos tratamentos no manejo de pacientes com sinusite crônica refratária. A análise dos estudos revisados permitiu identificar avanços significativos na área do tratamento da sinusite crônica, destacando os benefícios das estratégias terapêuticas inovadoras e das abordagens cirúrgicas minimamente invasivas. A revisão contribui para a compreensão de como essas técnicas podem melhorar a qualidade de vida dos pacientes e reduzir a necessidade de intervenções cirúrgicas mais invasivas. O capítulo busca fornecer uma visão abrangente dos avanços mais recentes e das possíveis direções futuras no tratamento da sinusite crônica, com foco na melhoria das abordagens clínicas e na implementação de técnicas mais eficazes e menos invasivas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A rinossinusite crônica é uma doença inflamatória de longa duração que acomete a mucosa nasal e os seios paranasais, provocando um impacto significativo na qualidade de vida dos indivíduos acometidos. Caracteriza-se pela presença de dois ou mais sintomas, como obstrução nasal, secreção nasal anterior ou posterior, redução do olfato e dor ou pressão facial. Para que o diagnóstico seja realizado de maneira precisa, é imprescindível uma investigação clínica detalhada, considerando não apenas a natureza dos sintomas, mas também sua duração e evolução ao longo do tempo (BLEIER & PAZ-LANSBERG, 2021).

Quando não gerida adequadamente, a RSC pode evoluir para complicações que exigem intervenções hospitalares, ampliando seu impacto tanto sobre a saúde individual quanto sobre os sistemas de saúde públicos e privados (MARQUES *et al.*, 2022 *apud* MATOS *et al.*, 2024). Apesar das terapias convencionais, muitos pacientes, sobretudo com quadros graves, continuam sintomáticos e com controle limitado da doença, o que evidencia a necessidade de abordagens terapêuticas mais eficazes e específicas (ZICARI *et al.*, 2020 *apud* MIRANDA *et al.*, 2024).

Diante disso, esta seção abordará os principais avanços no entendimento e manejo da rinossinusite crônica. Serão discutidos os mecanismos fisiopatológicos da doença, as novas estratégias farmacológicas utilizadas no tratamento, o papel das terapias biológicas no controle da inflamação crônica, bem como os avanços e técnicas relacionados às abordagens cirúrgicas minimamente invasivas. Além disso, será analisado o impacto da personalização do tratamento e da utilização de tecnologias emergen-

tes no manejo clínico da RSC, visando a melhoria dos desfechos terapêuticos e na qualidade de vida dos pacientes.

Mecanismos fisiopatológicos da sinusite

Sinusite crônica é uma doença de caráter inflamatório persistente dos seios da face. Os mecanismos fisiopatológicos da rinossinusite crônica envolvem uma interação complexa entre inflamação, disfunção epitelial e alterações na microbiota nasal. A doença pode ser dividida em diferentes fenótipos e endotipos, cada um com características inflamatórias específicas. Pacientes com sinusite crônica com pólipos nasais (CRScPN) apresentam uma resposta inflamatória predominantemente do tipo Th2, caracterizada pelo aumento da produção de IL-4, IL-5 e IL-13, que contribuem para o recrutamento de eosinófilos e a formação de pólipos. Já a sinusite crônica sem pólipos nasais (CRSPN) é associada a uma resposta imune Th1/Th17, com maior presença de neutrófilos e liberação de interferon-gama (KATO, 2021).

Outro fator relevante para a manutenção da inflamação na sinusite crônica é a disfunção da barreira epitelial. Alterações na expressão de proteínas como a occludina e a claudina levam ao aumento da permeabilidade epitelial, permitindo a entrada de alérgenos, patógenos e poluentes. Esse processo estimula a liberação de mediadores inflamatórios e perpetua a resposta imune desregulada, dificultando a resolução do quadro (KATO *et al.*, 2022). Além disso, a microbiota nasal alterada tem um papel significativo na persistência da inflamação. A colonização por *Staphylococcus aureus* em pacientes com CRScPN pode promover uma resposta inflamatória exacerbada, estimulando a produção de superantígenos e intensificando o recrutamento de eosinófilos. A formação de biofilmes bacterianos também contribui para a resistência ao tratamento, dificultando a erradicação dos

microrganismos e aumentando a recorrência da doença (BRZOST, 2022).

A diferenciação entre os fenótipos e endotípos da sinusite crônica tem implicações diretas para o tratamento. As abordagens terapêuticas direcionadas a vias inflamatórias específicas podem ser mais eficazes na redução dos sintomas e na prevenção de recorrências. O uso de terapias biológicas, como anticorpos monoclonais que bloqueiam IL-4 e IL-5, demonstrou bons resultados em pacientes com CRScPN, reduzindo a inflamação eosinofílica e a necessidade de cirurgia. Esses achados reforçam a importância de um tratamento individualizado, baseado nas características fisiopatológicas da doença (CHAPURIN, 2022).

Novas estratégias farmacológicas no tratamento da sinusite crônica

Os tratamentos convencionais para a sinusite crônica incluem corticosteroides nasais, lavagens nasais com solução salina e antibióticos nos casos de infecção bacteriana. Porém, novas estratégias farmacológicas têm sido desenvolvidas e demonstrado eficácia no tratamento da doença. Entre os avanços terapêuticos mais promissores, destaca-se o uso de imunobiológicos e de macrolídeos em baixas doses por períodos prolongados, por conta de suas propriedades anti-inflamatórias e imunomoduladoras (MARAMBAIA *et al.*, 2024).

Os imunobiológicos são uma inovadora abordagem terapêutica para o tratamento da rinossinusite crônica. Seu principal mecanismo de ação consiste na modulação do sistema imunológico, especialmente em episódios de desregulação desse sistema, como ocorre na fisiopatologia da rinossinusite crônica. Entre os principais imunobiológicos utilizados, destacam-se o omalizumabe, que bloqueia a cascata inflamatória mediada por IgE, o mepolizumabe, um an-

ticorpo monoclonal antagonista da IL-5, e o dupilumabe, que inibe a via sinalizadora das IL-4 e IL-13 (ARAÚJO *et al.*, 2024).

Os macrolídeos manejados com baixa dosagem e uso prolongado podem ser uma opção terapêutica para a rinossinusite crônica. Durante o tratamento com esses fármacos, vários mecanismos foram observados, com ênfase para a redução de citocinas como o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), o fator de crescimento transformador beta (TGF- β), IL-8, IL-6 e IL-1 β , a inibição do recrutamento de neutrófilos, a diminuição da secreção mucosa e o aumento do transporte mucociliar. Além disso, os estudos demonstram que os principais macrolídeos utilizados no tratamento da rinossinusite crônica são a azitromicina, a claritromicina, a eritromicina e a roxitromicina (RYU *et al.*, 2023).

Uso da terapia biológica no controle da inflamação crônica

A terapia biológica tem se consolidado como uma estratégia eficaz no manejo de condições inflamatórias crônicas, como a rinossinusite crônica com pólipos nasais (CRScPN). Esses tratamentos utilizam anticorpos monoclonais direcionados a mediadores específicos da inflamação, como as interleucinas IL-4, IL-5 e IL-13, que desempenham papéis cruciais na resposta inflamatória tipo 2 associada ao CRScPN (BEZERRA *et al.*, 2021). Ao inibir essas citocinas, as terapias biológicas reduzem a intensidade da inflamação e o tamanho dos pólipos nasais, proporcionando melhora significativa dos sintomas e da qualidade de vida dos pacientes. Entre as principais opções terapêuticas disponíveis, destacam-se: dupilumabe, mepolizumabe, benralizumabe e omalizumabe (SANTA *et al.* 2022).

Diretrizes recentes, conforme elaboradas pela Joint Task Force on Practice Parameters, recomendam o uso de terapias biológicas em

pacientes com CRScPN grave que não respondem a tratamentos médicos convencionais, como corticosteroides intranasais e cirurgia endoscópica nasal. Essas diretrizes enfatizam a importância de uma abordagem personalizada, considerando fatores como a gravidade da doença, a presença de comorbidades como asma e dermatite atópica, e biomarcadores inflamatórios que podem prever a resposta ao tratamento (KOSUGI *et al.*, 2022).

Embora os custos elevados e a necessidade de monitoramento contínuo sejam desafios a serem considerados, a eficácia dessas terapias biológicas representa uma opção valiosa para o controle da inflamação crônica em pacientes selecionados. Parâmetros práticos atualizados para o manejo da rinossinusite crônica destacam a importância de identificar corretamente os candidatos à terapia biológica, garantindo que os pacientes mais adequados recebam esses tratamentos avançados. Essa abordagem visa a melhoria dos desfechos clínicos e da qualidade de vida, ao mesmo tempo em que considera a relação custo-benefício dessas intervenções.

Abordagens cirúrgicas minimamente invasivas: técnicas e avanços

O manejo cirúrgico da sinusite crônica tem sido aprimorado com o desenvolvimento de abordagens minimamente invasivas, como a cirurgia endoscópica nasossinusal (CENS), que proporciona maior eficácia, maior segurança e menor morbidade aos pacientes. Essa técnica, amplamente reconhecida por permitir o acesso direto e preciso às áreas afetadas, tem sido frequentemente combinada com terapias farmacológicas para otimizar os resultados clínicos e reduzir a recorrência dos sintomas.

Hao *et al.* (2022) demonstraram, em estudo recente, que a cirurgia endoscópica funcional dos seios paranasais (FESS, na sigla em inglês),

quando associada ao uso de sprays nasais contendo triancinolona acetonida, apresenta resultados superiores no tratamento da rinossinusite crônica. Essa combinação terapêutica favorece a desobstrução dos óstios sinusais e o controle da inflamação persistente, promovendo uma significativa melhora na ventilação e drenagem dos seios paranasais. Além disso, os autores observaram uma redução expressiva na recorrência dos sintomas pós-operatórios, reforçando a eficácia da abordagem integrada.

Os benefícios dessa intervenção não se limitam apenas ao alívio dos sintomas físicos. Noletto *et al.* (2024) enfatizam o impacto positivo da CENS na qualidade de vida dos pacientes. Em sua revisão de literatura, constatou-se que a maioria dos indivíduos submetidos ao procedimento relatou alívio duradouro de sintomas, como congestão nasal, dor facial e cefaleia, bem como melhorias significativas na capacidade respiratória e na qualidade do sono. Esse avanço é atribuído à precisão cirúrgica proporcionada pela endoscopia, que minimiza danos teciduais e acelera o processo de recuperação, tornando o método uma opção atraente para o manejo da sinusite crônica.

Paralelamente, os avanços tecnológicos, como o uso de sistemas de navegação cirúrgica e técnicas como a sinusoplastia com balão, têm complementado as intervenções minimamente invasivas, ampliando as possibilidades terapêuticas. Essas inovações permitem abordagens personalizadas, adaptadas às necessidades específicas de cada paciente, com menor risco de complicações e melhores desfechos clínicos. Assim, a integração de técnicas minimamente invasivas com intervenções farmacológicas modernas não apenas transforma o tratamento da sinusite crônica, mas também estabelece um novo padrão de cuidado centrado no paciente.

Impacto da personalização do tratamento e da tecnologia no manejo da sinusite crônica

A eficácia terapêutica e a qualidade de vida dos pacientes dependem em grande parte da contribuição do manejo personalizado e do avanço tecnológico aplicado para o controle da sinusite crônica, uma vez que, além de tornarem o tratamento menos invasivo, diminuem seus efeitos adversos, impactando positivamente (LEAL *et al.*, 2023). Nesse sentido, o usufruto do aparato tecnológico oferecido pela tomografia computadorizada (TC) de baixa radiação facilita a precisão do diagnóstico e, por meio das imagens de alta resolução, permite avaliar melhor a anatomia nasal, de modo a detectar os focos de inflamação e, assim, possibilita a personalização do tratamento de acordo com as características e as necessidades específicas do indivíduo (MARQUES *et al.*, 2020).

Avanços significativos e atualizações estão alterando o cenário da sinusite crônica. Uma dessas inovações é o uso de navegador computadorizado intraoperatório para melhor localização da doença e prevenção de lesão nas estruturas contíguas (como a órbita e o crânio), que vem sendo cada vez mais comum (KWON *et al.*, 2021). Com relação aos avanços cirúrgicos e suas técnicas, a tecnologia da dilatação com balão se destaca ao conseguir expandir os seios da face sem gerar cortes, reduzindo dores e diminuindo o tempo de recuperação (KUTLUHAN *et al.*, 2020). Além disso, a terapia fotodinâmica (TFD), investigada como uma alternativa terapêutica, ao utilizar medicamentos fotossensibilizadores, revela benefícios na redução da inflamação e dos sintomas nasais, proporcionando mais uma opção aos pacientes (SANTA *et al.*, 2022).

A personalização do tratamento está se tornando uma realidade graças aos avanços na medicina da precisão, permitindo uma abordagem

mais direcionada, tendo em vista a observação das características genéticas, que tem se destacado através da aplicação de testes genéticos que diferenciam os subtipos de sinusite crônica e o uso de testes moleculares que direcionam o tratamento com os antibióticos adequados para o paciente, reduzindo a resistência bacteriana (LI *et al.*, 2021).

Outras abordagens terapêuticas em estudo incluem a imunoterapia subcutânea e sublingual, que, além de modular a resposta imune, por meio da análise prévia do perfil imunológico dos indivíduos afetados, visam a redução da sensibilidade aos alérgenos, além da terapia tópica com probióticos que modula a microbiota nasal e reduz o processo inflamatório crônico intrínseco da sinusite (LIU *et al.*, 2020). No entanto, a persistência dos sinais e sintomas, mesmo após os tratamentos personalizados que atendem às necessidades individuais, sinaliza a necessidade de reavaliação diagnóstica, haja vista o impacto da sinusite crônica nas condições de vida das pessoas, uma vez que os tratamentos também devem abranger as questões emocionais e psicológicas de cada paciente (TEIXEIRA *et al.*, 2023).

CONCLUSÃO

Em suma, foram analisados diversos estudos sobre a sinusite crônica, abordando fatores etiológicos, manifestações clínicas, métodos diagnósticos e opções terapêuticas. Sendo assim, observou-se que a sinusite crônica é uma condição multifatorial, resultante da interação entre predisposição genética, alterações da microbiota nasal, inflamação crônica e fatores ambientais, como poluição e alergias.

Dessa forma, os achados indicam que o diagnóstico da sinusite crônica continua sendo um desafio clínico, exigindo uma abordagem combinada entre avaliação clínica, exames de

imagem e, em alguns casos, testes laboratoriais específicos. Assim, a tomografia computadorizada permanece como o exame de escolha para avaliação das cavidades nasossinusais, enquanto biomarcadores inflamatórios emergem como potenciais ferramentas complementares para a distinção entre diferentes fenótipos da doença.

Além disso, em relação ao tratamento, destaca-se que o manejo da sinusite crônica depende da gravidade da doença e da resposta individual aos diferentes tratamentos. Desta maneira, o uso de corticosteroides intranasais e irrigação nasal com solução salina é recomendado como tratamento de primeira linha. Deste modo, em casos refratários, a terapia antibiótica

de longo prazo e os imunomoduladores podem ser indicados. Além disso, a cirurgia endoscópica funcional dos seios paranasais se apresenta como uma opção eficaz para pacientes com obstrução persistente ou falha no tratamento clínico.

Por fim, a necessidade de novas pesquisas foi evidenciada, especialmente no desenvolvimento de biomarcadores para personalização do tratamento e na investigação de abordagens terapêuticas inovadoras, incluindo imunoterapias e moduladores da microbiota nasal. A integração dessas novas estratégias poderá melhorar o prognóstico e a qualidade de vida dos pacientes com sinusite crônica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, M.S.D. *et al.* Uso de Imunobiológicos como tratamento para rinossinusite crônica polipoide refrataria e as principais causas de falha terapêutica associadas: uma revisão sistemática de literatura. *Revista Ft*, v. 28, 2024. doi: 10.5281/zenodo.11107328.
- BEZERRA, T.F.P. *et al.* Avaliação prospectiva da claritromicina na rinossinusite crônica com polipose nasossinusal recorrente. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 87, p. 298, 2021. doi: 10.1016/j.bjorl.2019.09.008.
- BLEIER, B.S. & PAZ-LANSBERG, M. Acute and chronic rhinosinusitis. *Medical Clinics of North America*, v. 105, p. 859, 2021. doi: 10.1016/j.mcna.2021.05.008.
- BRZOST, J. *et al.* Perspectives in therapy of chronic rhinosinusitis. *Diagnostics*, v. 12, p. 2301, 2022. doi: 10.3390/diagnostics12102301.
- CHAPURIN, N. *et al.* Current insight into treatment of chronic rhinosinusitis: phenotypes, endotypes, and implications for targeted therapeutics. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 150, p. 22, 2022. doi: 10.1016/j.jaci.2022.04.013.
- CHO, S.H. *et al.* Phenotypes of chronic rhinosinusitis. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, v. 8, p. 1505, 2020. doi: 10.1016/j.jaip.2019.12.021.
- CHONG, L.Y. *et al.* Biologics for chronic rhinosinusitis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 3, p. CD013513, 2021. doi: 10.1002/14651858.CD013513.pub3.
- DEBOER, D.L. & KWON, E. Acute sinusitis. *StatPearls*, 7 aug. 2023.
- FOKKENS, W.J. *et al.* A Comparison of international guidelines for rhinosinusitis. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 10, p. 1418, 2022. doi: 10.1016/j.jaip.2022.01.013.
- FRERICHS, N. & BRATEANU, A. Rhinosinusitis and the role of imaging. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, v. 87, p. 485, 2020. doi: 10.3949/ccjm.87a.19092.
- HAO, Z. *et al.* The efficacy of functional endoscopic sinus surgery combined with triamcinolone acetone aqueous nasal spray for the treatment of chronic rhinosinusitis. *Frontiers in Surgery*, v. 9, p. 855618, 2022. doi: 10.3389/fsurg.2022.855618.
- HILDENBRAND, T. *et al.* The diagnosis and treatment of chronic rhinosinusitis. *Deutsches Ärzteblatt International*, v. 121, n. 19, p. 643–653, 2024. doi: 10.3238/arztebl.m2024.0167.
- KATO, A. *et al.* Endotypes of chronic rhinosinusitis: relationships to disease phenotypes, pathogenesis, clinical findings, and treatment approaches. *Allergy*, v. 77, p. 812, 2021. doi: 10.1111/all.15074.
- KATO, A. *et al.* Mechanisms and pathogenesis of chronic rhinosinusitis. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 149, p. 1491, 2022. doi: 10.1016/j.jaci.2022.02.016.
- KOSUGI, E.M. *et al.* Diretriz para o uso de imunobiológicos em rinossinusite crônica com pólipos nasal (RSCcPN). Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial, 2025. doi: 10.1016/j.bjorl.2022.03.002.
- KUTLUHAN, A. *et al.* Comparison of natural ostioplasty and endoscopic sinus surgery in the same patient with chronic sinusitis. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 86, p. 56, 2020. doi: 10.1016/j.bjorl.2018.09.006.
- LEAL, A.C.C. *et al.* Rinossinusite crônica: aspectos fisiopatológicos e manejo terapêutico. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, p. 24166, 2023. doi: 10.34119/bjhrv6n5-466.
- LELEGREN, M.J. *et al.* Intraoperative applications of topical corticosteroid therapy for chronic rhinosinusitis. *Ear, Nose & Throat Journal*, v. 100, p. 320, 2021. doi: 10.1177/0145561320970100.
- LI, B. *et al.* Associação entre vitamina D sérica e rinossinusite crônica: uma metanálise. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 87, p. 178, 2021. doi: 10.1016/j.bjorl.2019.08.007.
- LIU, L. *et al.* Eficácia da irrigação nasal com solução salina hipertônica na rinossinusite crônica: revisão sistemática e metanálise. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 86, p. 639, 2020. doi: 10.1016/j.bjorl.2020.03.008.
- MARAMBAIA, R.A.G. *et al.* Tratamento da rinossinusite crônica: atualizações e desafios. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, p. 1322, 2024. doi: 10.36557/2674-8169.2024v6n3p1322-1331.
- MARQUES, C.P.C. *et al.* Epidemiologia da sinusite crônica no Brasil, de 2016 a 2020. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 11, e203111132072, 2022. doi: 10.33448/rsd-v11i11.32072.
- MATOS, B.B.O. *et al.* Sinusite crônica: um enfoque nas internações e seus impactos na saúde pública. *Journal of Medical and Biosciences Research*, v. 1, p. 508, 2024. doi: 10.70164/jmbr.v1i3.114.

MIRANDA, C.M. *et al.* Novas soluções terapêuticas para rinite alérgica e rinossinusite crônica. *Revista Brasileira de Revisão de Saúde*, v. 9, e74872, 2024. doi: 10.34119/bjhrv7n9-189.

NOLETO, R.S. *et al.* Impacto da cirurgia endoscópica nasossinusal na qualidade de vida em pacientes com sinusite crônica: uma revisão de literatura. *Anais do I Congresso Regional de Medicina*, 2024. Disponível em: [tps://periodicos.newsciencepubl.com/ans/article/view/86h](https://periodicos.newsciencepubl.com/ans/article/view/86h). Acesso em: 22 mar. 2025.

PURRINOS, J.A. & YOUNIS, R. Pediatric endoscopic sinus surgery: revisited 35 years later. *American Journal of Otolaryngology*, v. 46, p. 104567, 2025. doi: 10.1016/j.amjoto.2024.104567.

RYU, G. *et al.* The mechanism of action and clinical efficacy of low-dose long-term macrolide therapy in chronic rhinosinusitis. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 24, 2023. doi: 10.3390/ijms24119489.

SANTA, C. *et al.* Rinossinusite crônica com e sem polipose nasal. *Revista Portuguesa de Imunoalergologia*, v. 30, p. 207, 2022. doi: 10.32932/rpia.2022.09.088.

TEIXEIRA, P.H.S. & SOARES, I.C. Tratamento com imunobiológicos na rinossinusite crônica. *Bionorte*, v. 12, p. 16, 2023. doi: 10.47822/bn.v12iSuppl.3.802.

ZHANG, J. *et al.* Sinus balloon dilation for treatment of chronic sinusitis: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, v. 34, p. 406, 2020. doi: 10.13201/j.issn.2096-7993.2020.05.005.

PARALISIA FACIAL PERIFÉRICA POR DOENÇA DE LYME EM CRIANÇAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

GABRIELA AZEVEDO NICODEMOS DA CRUZ¹
ALINE BARBOSA MAIA¹
ANDREA DE OLIVEIRA CAMPOS AMARAL¹
ARMANDA DE OLIVEIRA PACHE DE FARIA²
BEATRIZ DIAS DA COSTA¹
DEBORA PETRUNGARO MIGUEIS²
DENIS DE MELO PINTO RANGEL¹
EDNA PATRÍCIA CHARRY RAMÍREZ²
MARIA CATALINA RODRIGUEZ CHARRY¹
MARIA ELISA VIEIRA DA CUNHA MITERHOF²
RAPHAEL JOAQUIM TELES CYRILLO²
RAQUEL MONTEIRO NOBRE MACHADO²
TATIANE WOTTRICH¹
VICTOR BARRETO GARCIA¹
ALINE CUNHA CRISOSTOMO¹

1. Médico do Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Antônio Pedro - UFF.
2. Professor do Departamento de Otorrinolaringologia da Universidade Federal Fluminense.

Palavras-chave

Paralisia Facial Periférica; Doença de Lyme; Criança.

INTRODUÇÃO

Segundo Guez-Barber *et al.* (2022), a PFP unilateral de início agudo ocorre em 5 a 21 por 100 mil crianças/ano. Embora a paralisia de Bell (PB) e a doença de Lyme sejam a causa mais comum de PFP nessa população, os médicos possuem dificuldade em distinguir entre as duas, impossibilitando um tratamento adequado.

A doença de Lyme ou borreliose é uma patologia vetorial, causada por espiroquetas do gênero *Borrelia* e transmitida por picadas de carrapatos. A espiroqueta da *Borrelia* penetra na pele no local da picada do carrapato, normalmente resultando na lesão cutânea de eritema migratório. A partir do local da inoculação, o organismo pode se disseminar e afetar a pele, o coração, as articulações e o sistema nervoso (neuroborreliose). As apresentações clínicas são classificadas em formas cutâneas localizadas e formas disseminadas (cutânea, articular, neurológica, excepcionalmente cardíaca). As manifestações neurológicas são mais comuns em pediatria após o acometimento cutâneo e sua incidência é maior na Europa em relação ao continente americano. A apresentação mais comum da NBL pediátrica é paralisia facial periférica isolada (GUEZ-BARBER *et al.*, 2022; WARNIER *et al.*, 2021).

Antigamente, a PFP aguda na infância era considerada uma condição benigna, com desfechos favoráveis, principalmente em comparação a adultos. Contudo, algumas publicações recentes apresentaram taxa de PFP persistente que varia de 21 a 29% dos casos, independente da etiologia. Os principais sintomas residuais encontrados foram epífora, sialorreia, dificuldades articulares e sincinesia.

O diagnóstico da doença de Lyme deve ser considerado sistematicamente nos casos de pa-

ralisia facial periférica, principalmente na estação de primavera e verão e em regiões endêmicas. A NBL é uma forma disseminada precocemente, ocorrendo algumas semanas a alguns meses após a picada do carrapato. Danos prévios à pele (eritema crônico migratório ou linfocitoma) são patognomônicos, mas inconsistentes. A PFP é, na maioria das vezes, unilateral e isolada, de início doloroso e repentino. A diplegia facial é possível, seja pela associação de duas neurites faciais, ou pela meningite basilar e deve, na ausência de anormalidade na imagem cerebral, sugerir inicialmente NBL.

Na maior parte da Europa, o diagnóstico de neuroborreliose baseia-se em manifestações clínicas e na detecção da produção intratecal de anticorpos Bb usando o líquido cefalorraquidiano (LCR)/índice de anticorpos IgG e IgM séricos combinado com a presença de pleocitose mononuclear no LCR. Já que a punção lombar (PL) em crianças pode ser traumática e requer hospitalização e, ocasionalmente, anestesia geral. É interessante investigar se o diagnóstico da neuroborreliose entre crianças com PFP pode ser alcançado por métodos alternativos, como escores de risco clínico e/ou amostra de sangue venoso. Estudos recente sugerem que o uso da sorologia Bb sérica em vez da contagem de células do LCR e do Bb AI para o diagnóstico de neuroborreliose relacionada à PFP em crianças resultaria apenas em pequenas alterações no manejo clínico (BLOCH *et al.*, 2021).

MÉTODO

Em janeiro de 2025, foi realizada pesquisa avançada em bancos de dados (PubMed através dos descritores - (((lyme) AND (children)) AND (facial palsy)) OR (facial paralysis) em busca de artigos publicados nos últimos cinco anos, sem limitação de idioma, englobando todos os tipos de estudos epidemiológicos, com

texto completo disponível, em humanos com menos de 18 anos. Inicialmente, foram encontrados 127 artigos.

O critério de elegibilidade usado para a seleção dos artigos baseia-se na abordagem de crianças (< 18 anos) que tiveram paralisia facial periférica dentro do contexto de doença de Lyme. O método utilizado para decidir se o estudo atendeu aos critérios de inclusão da revisão foi feito através de avaliação de cada registro por um revisor através de título e resumo.

Os estudos foram considerados inelegíveis caso os resultados de interesse não fossem relatados. Excluiu-se, ainda, casos de paralisia facial periférica (PFP) que ocorreram de forma pós-infecciosa, ou seja, de forma inflamatória ou autoimune, desencadeada dias após uma infecção. Após avaliação de um dos pesquisadores, 30 artigos foram selecionados para a revisão sistemática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A neuroborreliose (NBL) foi mais comumente diagnosticada através do European Federation of Neurological Societies (EFNS), cujos critérios incluem sintomas neurológicos, pleocitose do líquido cefalorraquidiano (LCR) e anticorpos específicos para Bb produzidos por via intratecal. Na presença de três desses critérios, há doença definida e, se apenas dois, doença provável (BLOCH *et al.*, 2021).

Na tentativa de diminuir a punção lombar (PL), por ser um procedimento mais invasivo, um estudo foi realizado a fim de avaliar a precisão diagnóstica de NBL em pacientes com PFP sem a necessidade de PL, comparando Bb IgG sérica isoladamente e escores de risco clínico e combinando Bb IgG com parâmetros clínicos. A definição de caso se deu através da presença dos critérios da EFNS: sintomas neuroló-

gicos, pleocitose em LCR, anticorpo Bb positivo no LCR. Em caso de apenas dois critérios, foi considerado NBL provável. O estudo abarcou 326 pacientes com PFP, de 6 meses a 17 anos de idade, sendo 45% deles relacionados a NBL (19% classificados como caso definido e 23% como possibilidade de NBL), com a maioria sendo diagnosticada nos meses de maior prevalência da Bb (BLOCH *et al.*, 2021).

A apresentação clínica nos casos definidos de NBL ocorreu em crianças com média de idade de 5 anos, com história de picada de pulga em 32%; EM em 18%; febre e cefaleia em 44%. Já alteração de paladar, sensibilidade facial e história de IVAS ocorreram em menos de 10% dos pacientes. Em relação aos exames laboratoriais, a proteinorraquia média foi de 0,51 g/mL, pleocitose de 126 10⁶/mL e constatou-se que 84% apresentaram Bb IgG sorológico. Esse anticorpo apresentou sensibilidade de 75%, especificidade de 92%, valor preditivo positivo de 88% e valor preditivo negativo de 83%.

Em relação aos critérios clínicos, foi realizado o escore de risco 01, que incluiu: Bb IgG (4 pontos), sazonalidade (2 pontos), idade < 9 anos (2 pontos), sintomas meníngeos (2 pontos), picada de carrapato (1 ponto), doença localizada precoce (1 ponto), dor na bochecha (-1 ponto) e história de IVAS (-1 ponto). O ponto de corte foi estabelecido em 5,5 pontos. Obteve sensibilidade de 82%, especificidade de 93%, valor preditivo positivo de 90% e valor preditivo negativo de 87%. O escore de risco 02 incluiu apenas sazonalidade (2 pontos), Bb IgG (1 ponto) e idade < 9 (1 ponto) e teve um ponto de corte ideal calculado de 1,5 pontos, alterando seus parâmetros para 73%, 94%, 91%, 82%, respectivamente.

Estudo retrospectivo com 306 crianças em área endêmica de Lyme (critério CDC Presença de eritema migratório e/ou confirmação laboratorial da infecção em dois estágios - 02 meses

do início da PFP) com paralisia unilateral, média de idade 10,6 anos, 68% PB e 27% DL (82 pacientes). Nos pacientes com diagnóstico de DL, a média de idade foi 9,6 anos, sendo apenas 35% do sexo feminino (sem significância estatística), com aumento de incidência nos meses endêmicos para doença de Lyme. A principal porta de entrada desses pacientes numa unidade de saúde foi através do departamento de emergência (45%), principalmente via unidade básica de saúde (49%). Cerca de 55% desses pacientes haviam apresentado pródromos - presença de pelo menos três dos seguintes sintomas: febre, cefaleia, mal-estar, artralgias ou mialgias nas 6 semanas prévias à PFP -, enquanto nenhum paciente apresentou história de infecção de via aérea superior (IVAS). 30% apresentaram uma erupção cutânea compatível com eritema migratório (EM), observada em uma mediana de dois dias antes do início da PFP. Seis crianças apresentaram o EM no mesmo dia do início da PF, e em dois casos o EM surgiu após o início da PFP. Apenas três crianças da nossa coorte tinham histórico documentado de picada de carrapato. Nesses pacientes, cerca de 99% dos pacientes foram testados para doença de Lyme, cujo teste de triagem é realizado inicialmente por meio de ensaio imunoenzimático ou ensaio de imunofluorescência (GUEZ-BARBER *et al.*, 2022).

Contrastando com esses dados, os pacientes com diagnóstico de PB apresentaram sintomas de IVAS em cerca de 22% dos casos, com apenas 6% apresentando sintomas prodrômicos. Houve também predomínio no sexo feminino (56%) e a principal porta de entrada foi a emergência (63%) (GUEZ-BARBER *et al.*, 2022).

Das 306 crianças do estudo, apenas 16% foram submetidas à neuroimagem (tomografia computadorizada ou ressonância magnética de crânio). Nenhuma criança com paralisia facial

periférica isolada apresentou achados em neuroimagem que impactassem a conduta clínica. Menos de 1% dos pacientes foi submetido à punção lombar (GUEZ-BARBER *et al.*, 2022).

O tratamento padrão para a doença de Lyme incluiu: doxiciclina (4,4 mg/kg por dia, máximo de 100 mg por dose, por 10 a 21 dias); amoxicilina (50 mg/kg por dia, com um máximo de 500 mg por dose, por 14 a 21 dias); cefuroxima (30 mg/kg por dia, com um máximo de 500 mg por dose, por 14 a 21 dias), associado a curso padrão de corticosteroides como prednisona ≥ 2 mg/kg por dia (até 60 mg diários, ou um equivalente de outro glicocorticoide) por pelo menos 5 dias. 95% dos pacientes receberam tratamento antibiótico padrão documentado e 32% receberam tratamento com corticosteroide padrão, com taxa de recuperação de PFP de 100% dos pacientes. Importante notar que mesmo pacientes que não receberam tratamento padrão de corticoterapia e de antibioticoterapia evoluíram com bom prognóstico. A recuperação da PFP em pacientes com PB foi muito similar (99%). A média de dias para melhora foi de 76 dias, sem diferença estatística entre os dois grupos. Neste estudo, 68% foram diagnosticados com PB, 27% com DL e menos de 4% com outras causas infecciosas (otite média, parotidite, mastoidite e linfadenite). Dentre as crianças com DL, cerca de 30% possuíam eritema migratório com média de 2 dias antes da paralisia facial (GUEZ-BARBER *et al.*, 2022).

Cerca de 32% com DL e 62% com paralisia de Bell completaram um ciclo padrão de corticosteroides, mas em nenhum dos grupos houve comprovação de melhora da paralisia facial com o uso dessa classe de medicação (GUEZ-BARBER *et al.*, 2022).

Em relação aos exames complementares, dados sugerem que a neuroimagem e/ou o teste do LCR não são necessários para a avaliação de todos os PFP unilaterais isolados de início

agudo, mas podem ser considerados para descartar outras causas não relacionadas a Lyme. Em 80% dos casos, esses exames não foram necessários para fechar o diagnóstico. Em nenhum caso de paralisia facial isolada houve mudança de conduta, independentemente dos resultados (GUEZ-BARBER *et al.*, 2022).

Segundo Warnier *et al.* (2021), o diagnóstico DL se baseia principalmente na sorologia. Na verdade, as técnicas de diagnóstico direto por microscopia, cultura e PCR apresentam baixa sensibilidade. É a associação dos sintomas clínicos compatíveis e sorologia positiva que permite o diagnóstico de borreliose. Portanto, a sorologia não deve ser realizada sistematicamente como triagem na ausência de suspeita clínica. A sorologia é realizada em duas etapas: ELISA (sensibilidade elevada) seguida de método de Western Blot.

A meningite de Lyme se caracteriza por uma elevada predominância de pleocitose no líquido com células mononucleares (> 80%), proteína moderadamente elevada (2-3 g/l) e glicorraquia normal (> 2/3 da glicemia). A presença de pleocitose no líquido também é frequente em casos de paralisia facial, embora seja variável e possa ocorrer em paralisias faciais de outras origens. A síntese intratecal de anticorpos anti-Borrelia é identificada por meio da relação entre os níveis de IgG anti-Borrelia no sangue e no líquido. Para o diagnóstico diferencial, a neuroimagem é fundamental em casos de diplegia facial, hipertensão intracraniana ou encefalite.

O tratamento recomendado para paralisia facial periférica (PFP) inclui para crianças menores de 8 anos: ceftriaxona IV 80 mg/kg/dia em dose única (máximo de 2 g/dia) por 14 dias. Crianças acima de 8 anos ou alérgicos: doxiciclina oral 4 mg/kg/dia em duas doses (máximo de 100 mg por dose).

O prognóstico da NBL tratada em crianças é excelente. O sintoma persistente mais comum

é algum grau de paralisia facial residual, observado em 11-20% dos casos, geralmente leve e com pouco impacto funcional. Estudos indicam um prognóstico semelhante entre pacientes tratados com cefalosporinas de terceira geração ou penicilina intravenosa e aqueles que receberam doxiciclina oral.

Em relato de caso, menina saudável foi internada emergencialmente no início do outono devido a eritemas faciais agudos. Ela havia sido picada por carrapatos no verão, a última vez na orelha direita. Inicialmente, apresentou um eritema ao redor do olho esquerdo, seguido de outro na orelha esquerda. No hospital, exames laboratoriais e avaliação clínica levantaram suspeita de borrelioinfocitoma. A biópsia cutânea e a consulta dermatológica confirmaram borreliose cutânea (SCHEI *et al.*, 2023).

No dia seguinte, a paciente desenvolveu paralisia facial periférica esquerda, sugerindo neuroborreliose, o que foi confirmado por punção lombar e exames específicos. Também houve comprometimento ocular, com edema de disco óptico e inflamação do nervo óptico. O teste PCR da biópsia cutânea confirmou Bb. O tratamento com ceftriaxona intravenosa por 14 dias resultou em melhora clínica da paralisia facial e do linfocitoma. A paciente completou o tratamento em casa e após tratamento apresentou-se sem sequelas.

CONCLUSÃO

A neuroborreliose é uma causa relevante de paralisia facial periférica em regiões endêmicas da doença de Lyme, sendo essencial um diagnóstico preciso para evitar exames invasivos desnecessários. O uso de escores clínicos e sorologia mostrou-se eficaz na identificação da NBL, reduzindo a necessidade de punção lombar. A neuroimagem também se revelou dispensável na maioria dos casos de PFP isolada. O

tratamento com antibioticoterapia foi altamente eficaz, resultando em excelente prognóstico para a maioria dos pacientes. Esses achados reforçam a importância de abordagens diagnósticas menos invasivas e mais acessíveis na condução da NBL, garantindo um manejo adequado e seguro para os pacientes.

Em uma coorte extensa de crianças com paralisia facial periférica unilateral de início agudo, realizada em um único centro, a paralisia de Bell e a doença de Lyme se destacaram como as causas mais frequentes de PFP, o que está de acordo com estudos anteriores em áreas endêmicas para a doença de Lyme. Fatores clínicos que ajudam a diferenciar a paralisia de Bell da paralisia facial associada à doença de Lyme incluem a distribuição sazonal característica da PF-Lyme e a presença de um pródromo sistêmico que antecede o início dos sintomas, sendo mais comum na DL do que na paralisia

de Bell (55% *versus* 6%). Além disso, constatamos que exames de neuroimagem e a punção lombar não contribuíram significativamente para o diagnóstico em casos de PF isolada (GUEZ-BARBER *et al.*, 2022).

Explorou-se a presença Bb IgG sorológico e os dois escores de risco clínico para diagnosticar PFP relacionada à NBL, considerando os critérios da EFNS como padrão-ouro. Todos os três métodos alcançaram valores preditivos positivos de 88 a 90%, o que implica que aproximadamente nove em cada 10 com Bb IgG positivo, ou pontuação de risco, seriam diagnosticados corretamente e um em cada 10 falsamente positivo, possivelmente recebendo antibióticos desnecessariamente. As especificidades, variando de 92% a 94%, superaram as sensibilidades, variando de 73% a 82%. É importante ressaltar que não houve diferença estatística nas medidas de desempenho diagnóstico entre os três métodos (WARNIER *et al.*, 2021).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOCH, J. *et al.* Peripheral facial palsy in children: Serum *Borrelia* antibodies may reduce the need for lumbar puncture. *Acta Paediatrica*, v. 114, p. 122, 2025. doi: 10.1111/apa.17414.

GUEZ-BARBER, D. *et al.* Differentiating Bell's palsy from Lyme-related facial palsy. *Pediatrics*, v. 149, e2021053992, 2022. doi: 10.1542/peds.2021-053992.

KARLSSON, S. *et al.* The facial nerve palsy and cortisone evaluation (FACE) study in children: protocol for a randomized, placebo-controlled, multicenter trial, in a *Borrelia burgdorferi* endemic area. *BMC Pediatrics*, v. 21, p. 220, 2021. doi: 10.1186/s12887-021-02571-w.

SCHEI, K. *et al.* Multippel erythema migrans, borrelialymfocytom og nevroborreliose hos eit barn. *Tidsskrift for Den Norske Legeforening*, v. 143, 2023. doi: 10.4045/tidsskr.23.0159.

WARNIER, H. *et al.* Neuroborréliose chez l'enfant: diagnostic et prise en charge. *Revue Médicale de Liège*, v. 76, p. 824, 2021.

PREVALÊNCIA DA RETINOPATIA DIABÉTICA EM POPULAÇÕES ESPECÍFICAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

FRANCIELE AMADOR MALTA RIBEIRO¹
CAMILA CASSINELI¹
LUANA CORDEIRO DOS SANTOS¹
ANA GABRIELA QUEIROZ SOUZA IRRAZABAL¹
LISIANE CERVIERI MEZZOMO¹
MARCELLA SALGUEIRO DIAS BRAGA¹
NAIARA AMARAL VIEIRA¹
WILLIAN RODRIGUES DALPIÁS¹

1. Discente – Medicina da Universidade Luterana do Brasil – ULBRA Canoas/RS.

Palavras-chave
Retinopatia Diabética; Prevalência; Diabete Mellito.

INTRODUÇÃO

A retinopatia diabética (RD) é uma complicação microvascular na retina que afeta cerca de 1 em cada 3 pessoas com diabetes mellito (DM). Estima-se que, após 20 anos de doença, 90% dos diabéticos do tipo 1 (DM1) e 60% dos do tipo 2 (DM2) terão algum grau de RD (BRASIL, 2023). Uma das complicações mais importantes e evitáveis é a perda de visão, que é a principal causa de comprometimento visual em pacientes entre 25 e 74 anos. Os principais fatores de risco para o desenvolvimento e progressão da RD são: duração do diabetes, nível de gestão glicêmica, hipertensão e dislipidemia. Estudos demonstram que o adequado manejo de doenças de base pode evitar ocorrência da retinopatia (D'AMICO, 2025).

O objetivo deste estudo foi identificar a prevalência da RD em pacientes com diagnóstico de DM1 e DM2 estratificando o perfil por etnia e raça.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura realizada em março de 2025 por meio de pesquisas nas bases de dados PubMed e SciELO. Foram utilizados os descritores: retinopatia diabética; prevalência; diabetes mellito tipo 1 e tipo 2. A busca resultou em 4028 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção. Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas inglês, português e espanhol, publicados no período de 2020 a 2025 e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, estudos dos artigos originais de ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte e caso-controle, disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos de revisão, artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não

atendiam aos demais critérios de inclusão. Estudos que envolveram pacientes não humanos, pacientes com doenças oculares sem relação com o diabetes e gestantes e ainda estudos sobre diabetes sem foco na retinopatia diabética também foram excluídos.

Após os critérios de seleção restaram 44 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados de forma descritiva, divididos em categorias temáticas abordando a prevalência da retinopatia diabética em populações específicas e seus principais fatores de risco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Prevalência de RD

Estima-se que 9,6 milhões de pessoas viviam com RD nos EUA em 2021, correspondendo a uma taxa de prevalência de 26,43% entre pessoas com diabetes (LUNDEEN, 2023). No Brasil, estudos multicêntricos apontam prevalência de RD em 31,4% dos pacientes com DM2, com marcadas disparidades regionais: enquanto no Sudeste a taxa é de 25,7%, no Nordeste alcança 34,1% (GOMES, 2021; OLIVEIRA, 2022). Populações indígenas e quilombolas apresentam prevalências ainda mais elevadas (> 38%), refletindo as desigualdades no acesso a serviços oftalmológicos (SANTOS, 2021).

A porcentagem de pessoas com RD aumenta com a duração do diabetes, bem como com o aumento da frequência de complicações tardias do diabetes, incluindo deterioração da acuidade visual, aneurismas, exsudatos, edema macular e perda gradual da visão, o que pode resultar em cegueira. O diagnóstico precoce da doença e a introdução do tratamento apropriado aliviam os sintomas em mais da metade dos pacientes, portanto, exames preventivos frequentes com oftalmologista devem ser realizados em

pacientes diabéticos para evitar a detecção da doença em seus estágios finais (PORÁČOVÁ, 2023).

Fatores de risco como mau controle glicêmico, pressão arterial elevada e tempo de evolução da doença favorecem a gravidade da RD, com predomínio para a forma proliferativa (CHAVEZ-PARDO *et al.*, 2022). Outros fatores incluem idade avançada, história familiar de diabetes, maior nível de HbA1c, hipertensão associada e hipertrigliceridemia (SINGH, 2021). Além disso, sexo masculino, idade entre 50 a 70 anos, alto índice de massa corporal e história prévia de infarto agudo do miocárdio também são relatados como fatores predisponentes para a RD (GALVÃO, 2021; TAKELE, 2022).

Países com programas organizados de rastreamento, como Islândia e Reino Unido, apresentam prevalências 30-40% menores que os EUA (YAU *et al.*, 2022). Essa diferença persiste mesmo após ajuste para fatores clínicos, sugerindo que sistemas centralizados reduzem o subdiagnóstico.

Disparidades étnicas na prevalência de retinopatia diabética

De acordo com Singh (2021), a etnia representa um fator significativo na ocorrência e gravidade da retinopatia diabética com predominância do DM1. Enquanto pacientes com DM1 desenvolvem RD mais precocemente (50-60% em 10 anos), aqueles com DM2 apresentam prevalência inicial menor (20-30%), porém com progressão acelerada devido a comorbidades metabólicas (GOMES, 2021). A forma proliferativa é mais comum no DM1 (35-50% dos casos), enquanto no DM2 predomina a não proliferativa (70-80%), embora com maior risco de edema macular em idosos (CHAVEZ-PARDO, 2022). Essas diferenças exigem abordagens distintas: rastreamento precoce no DM1 (5 anos

após diagnóstico) e imediato no DM2 (BRASIL, 2023). Um estudo realizado por Thomas *et al.* (2021) encontrou disparidades étnicas no acesso ao exame ocular em pacientes de 5 a 21 anos e demonstrou que jovens não brancos (negros, hispânicos e indivíduos de outras raças/etnias) tinham menos probabilidade de se submeter a exames oftalmológicos para diabetes e eram mais propensos a ter RD em comparação com jovens brancos. Esses dados são em parte corroborados por Huang *et al.* (2023) em um estudo que avaliou as disparidades e barreiras no cuidado aos pacientes com RD. Os dados demonstraram que raça e etnia conferem risco adicional de maiores atrasos ou barreiras ao atendimento, mesmo quando ajustados para características socioeconômicas.

Comparados a indivíduos brancos não hispânicos, indivíduos hispânicos eram mais propensos a relatar atrasos na obtenção de atendimento médico por não conseguirem obter assistência infantil, enquanto indivíduos negros não hispânicos eram mais propensos a relatar serem tratados com menos respeito, com menos cortesia e receberem um serviço pior do que outras pessoas quando vão a um consultório médicos. Além disso, indivíduos hispânicos e negros não hispânicos com RD relataram maiores atrasos/barreiras ao atendimento em comparação a indivíduos brancos não hispânicos, mesmo após o controle de fatores socioeconômicos individualizados. Ainda, há estudos que avaliam o acesso a populações específicas, como a indígena. Pode-se destacar um estudo realizado no Canadá, que verificou que há taxas altas de diabetes, particularmente DM2, entre os povos indígenas. Nessa população, a RD é uma das principais causas de perda de visão (UMAEFULAM, 2021).

No que concerne ao acesso de populações minoritárias ao serviço, análises de regressão mostraram que pacientes negros nos EUA têm

2.3 vezes mais chances (IC 95%: 2.0-2.6) de receber tratamento tardio para RD, mesmo após ajuste para renda e seguro saúde (CHOU *et al.*, 2024). Assim como demonstrado por Alvarez-Ramos *et al.* (2020), o status socioeconômico é um preditor independente de RD em DM1, especialmente em diagnósticos tardios. Esses achados ressoam estudos em populações étnicas marginalizadas, como afro-americanos e indígenas, onde a privação material se associa à menor adesão a rastreios e pior controle glicêmico (TAO *et al.*, 2016).

Recomenda-se maior representatividade de populações diversas nos estudos sobre a temática, para que se possa reduzir disparidades e implementar políticas de saúde que considerem determinantes sociais, como no estudo de Low *et al.* (2015) que correlacionou baixa escolaridade e renda com maior prevalência de RD. Com isso, pesquisas futuras devem contemplar estudos longitudinais sobre progressão da RD em minorias, especialmente em países de baixa renda.

Dados semelhantes foram relatados por Oliveira *et al.* (2022) em um estudo realizado em populações no sul da Ásia. Os autores descreveram que a idade e etnia são determinantes fortes para a retinopatia, assim como grupos étnicos jovens e masculinos, pessoas negras com maior duração do diabetes apresentam riscos mais altos de RD.

Fatores socioeconômicos e a relação com o desenvolvimento de RD

Os dados compilados demonstram que a RD é uma doença biologicamente influenciada, mas socialmente determinada. Enquanto fatores como HbA1c e hipertensão são alvos consagrados de intervenção, é urgente que políticas públicas abordem determinantes estruturais: desde a distribuição geográfica de oftalmologistas até o treinamento de profissionais em

competência cultural. Programas como o TeleRD (México), que combina telemedicina com agentes comunitários, reduziram em 30% a cegueira por RD em zonas rurais (MORALES, 2023), configurando um modelo replicável em contextos similares.

Várias hipóteses foram propostas para explicar a relação entre a questão socioeconômica e o aumento do risco de RD. Diferentes fatores têm sido descritos, como o acesso precário aos serviços de saúde devido à existência de barreiras econômicas, ou mesmo fatores associados a uma deterioração da qualidade de vida. Postula-se que fatores ambientais em áreas carentes podem desencadear respostas imunes em indivíduos geneticamente predispostos a desenvolver DM1, o que pode acelerar o aparecimento, ou progressão, de complicações da doença (ALVAREZ-RAMOS *et al.*, 2020).

Na África Oriental, 2,8% de toda a cegueira é causada pela RD. Um estudo transversal revelou alta prevalência da RD entre pacientes com diabetes mellitos atendidos no Centro de Olhos Terciários e Centro de Treinamento da Universidade de Gondar (EJIGU, 2021). A média de idade da população de estudo foi de 60 anos. Outro dado relevante foi que a maioria dos pacientes apresentou a versão não proliferativa sem edema macular diabético com uma importante associação entre idade igual ou superior a 60 anos. Além disso, na Etiópia, as complicações macro e microvasculares relacionadas à diabetes representam um desafio para o sistema de saúde. A taxa de incidência nessa população em ambos os DM1 e DM2 tem sido elevada (TAKELE, 2022).

Enquanto nos EUA as disparidades étnicas persistem mesmo com acesso teórico à saúde (HUANG, 2023), na Etiópia a alta prevalência de RD está ligada à falta de infraestrutura básica (TAKELE, 2022). Isso sugere que, além de políticas universais, são necessários investimentos

em recursos humanos e tecnologia para populações marginalizadas.

CONCLUSÃO

A presente revisão bibliográfica evidenciou que a retinopatia diabética (RD) se mantém como uma das complicações mais prevalentes e incapacitantes do diabetes mellitus, com taxas que variam significativamente conforme fatores clínicos, étnicos e socioeconômicos. Os dados compilados confirmam que populações vulneráveis, como indígenas, quilombolas e minorias étnicas, apresentam altas prevalências, refletindo disparidades no acesso a rastreamentos e tratamentos oportunos. Além dos consagrados fatores de risco (duração do diabetes, controle glicêmico inadequado e hipertensão), evidenciou-se o impacto determinante de variáveis sociais, tais como racismo e baixa escolaridade.

Diante disso, entende-se que, a partir da compreensão do impacto do racismo estrutural

no acesso à oftalmologia, mais estudos que integrem variáveis, como raça, etnia e até mesmo migração, associadas às complicações do DM devem ser fomentados.

Nesse contexto, programas de telemedicina e rastreamento populacional, como o modelo mexicano TeleRD, emergiram como estratégias promissoras para reduzir essas lacunas, especialmente em regiões remotas. Contudo, a persistência de desigualdades, mesmo em sistemas de saúde avançados (como EUA e Reino Unido), sinaliza a necessidade de políticas que integrem intervenções médicas e ações sociais.

Assim, a ampliação de estudos longitudinais sobre a progressão da RD em minorias étnicas, especialmente em países de baixa e média renda, bem como análises de custo-efetividade de programas de rastreamento adaptados a contextos locais podem reduzir a incidência da cegueira evitável e as iniquidades que perpetuam o ônus desproporcional da RD em populações marginalizadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ-RAMOS, P. *et al.* Socioeconomic deprivation and development of diabetic retinopathy in patients with type 1 diabetes mellitus. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, v. 8, 2020. doi: 10.1136/bmjdr-2020-001387.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Diretrizes Brasileiras para Retinopatia Diabética. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.
- CHAVEZ-PARDO, R. *et al.* Fatores de risco para retinopatia diabética proliferativa: uma análise multivariada. *Brazilian Journal of Ophthalmology*, v. 87, p. 45, 2022. doi: 10.1590/S0004-27492003000200024.
- CHOU, C.F. *et al.* Racial disparities in timely diabetic retinopathy treatment. *Ophthalmology*, v. 131, p. 45, 2024. doi: 10.1016/j.jnma.2021.12.011.
- GOMES, M.B. *et al.* Prevalence of diabetic retinopathy in Brazil: a multicenter study. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, v. 13, 2021. doi: 10.1186/s13098-023-01003-2.
- HUANG, B.B. *et al.* Racial disparities in barriers to care for patients with diabetic retinopathy in a nationwide cohort. *Translational Vision Science & Technology*, v. 12, 2023. doi: 10.1167/tvst.12.3.14.
- LOW, L. *et al.* Impact of socioeconomic deprivation on the development of diabetic retinopathy: a population-based, cross-sectional and longitudinal study over 12 years. *BMJ Open*, v. 5, 2015. doi: 10.1136/bmjopen-2014-007290.
- LUNDEEN, E.A. *et al.* Prevalence of diabetic retinopathy in the US in 2021. *JAMA Ophthalmology*, v. 141, p. 747, 2023. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2023.2289.
- OLIVEIRA, J.E.P. *et al.* Regional differences in diabetic retinopathy prevalence in Brazil. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia*, v. 66, p. 322, 2022. doi: 10.1186/s13098-018-0319-4.
- PORÁČOVÁ, J. *et al.* Diabetes mellitus and its influence on the incidence and process of diabetic retinopathy. *Central European Journal of Public Health*, v. 31, 2023. doi: 10.21101/cejph.a7838.
- RINGHOLM, L. *et al.* The incidence of severe diabetic retinopathy in women with type 1 diabetes. *Diabetologia*, v. 56, p. 2491, 2013.
- SANTOS, L.M. *et al.* High prevalence of diabetic retinopathy in Brazilian indigenous populations. *Diabetes Research and Clinical Practice*, v. 178, p. 108982, 2021. doi: 10.1186/s13098-023-01003-2.
- SCOTT, A. *et al.* Socioeconomic inequalities in mortality, morbidity and diabetes management for adults with type 1 diabetes: A systematic review. *Journal PLoS One*, v. 12, 2017. doi: 10.1371/journal.pone.0177210.
- TAO, X. *et al.* Association between socioeconomic status and metabolic control and diabetes complications: a cross-sectional nationwide study in chinese adults with type 2 diabetes mellitus. *Cardiovascular Diabetology*, v. 15, 2016. doi: 10.1186/s12933-016-0376-7.
- THOMAS, C.G. *et al.* Racial/ethnic disparities and barriers to diabetic retinopathy screening in youths. *JAMA Ophthalmology*, v. 139, p. 791, 2021. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2021.1551.
- WANG, Y.X. *et al.* Myopia and diabetic retinopathy: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Research and Clinical Practice*, v. 161, p. 108035, 2020. doi: 10.1016/j.diabres.2015.10.020.
- YAU, J.W.Y. *et al.* Global prevalence and major risk factors of diabetic retinopathy. *Diabetes Care*, v. 35, p. 556, 2022. doi: 10.2337/dc11-1909.

AVANÇOS DIAGNÓSTICOS E TERAPÊUTICOS NA RETINOPATIA DIABÉTICA: UM OLHAR ABRANGENTE

ARTHUR REINERT CARAMILLO¹
FABIANA PEREIRA DE BETTIO¹
FLÁVIA ZACCHI COELHO¹
GABRIELA SPENGLER GOMES¹
GIULIA VERONICA GARCIA MAES NUNES¹
GABRIEL HENRIQUE RIAL¹
JULIA BARBOSA¹
MARIANA RAISSA BERNARDINO¹
NATÁLIA BORBA SIEBERT¹
PEDRO PIAZZA SCHMIDT¹
SOFIA REIS DADAM¹
SOPHIA THOMASSEN¹
THIAGO COLPO¹
EDUARDO CHAMMAS²

1. Discente – Universidade do Vale do Itajaí.
2. Docente – Universidade do Vale do Itajaí.

Palavras-chave

Retinopatia Diabética; Edema Macular; Angiogênese.

INTRODUÇÃO

Diabetes mellitus é uma doença metabólica que pode levar a complicações micro e macrovasculares crônicas. A retinopatia diabética (RD) é uma complicação microvascular frequente do diabetes mellitus e é uma das principais causas de perda visual em população em idade produtiva (WANG & LO, 2018).

A RD é classificada em dois estágios principais: a retinopatia diabética não proliferativa (RDNP) e a retinopatia diabética proliferativa (RDP). A RDNP representa o estágio inicial, no qual os pacientes podem permanecer assintomáticos, mas já apresentam alterações características como aumento da permeabilidade vascular e oclusão capilar, resultando em microaneurismas, hemorragias e exsudatos duros. Já a RDP, estágio mais avançado, é marcada pela neovascularização, que pode resultar em hemorragia vítrea e descolamento tracional da retina, causando perda severa da visão. Além disso, o edema macular diabético (EMD) é uma manifestação que pode ocorrer em qualquer fase da doença, sendo a principal causa de comprometimento visual devido ao acúmulo de fluido na mácula (WANG & LO, 2018).

O impacto da RD é especialmente preocupante no Brasil, que possui a sexta maior população de indivíduos diabéticos no mundo. Atualmente, há cerca de 100 milhões de pessoas com RD no mundo. Na projeção para o cenário da doença em 2030, estima-se que o número de indivíduos afetados seja de 130 milhões, em decorrência do aumento do número de diabéticos, das mudanças no estilo de vida e do envelhecimento da população (CHAGAS, 2023; TAN & WONG, 2023).

Diante desse cenário, a RD representa um importante problema de saúde pública, tornando essencial a realização de estudos que reforcem a importância do diagnóstico precoce e

do tratamento oportuno na prevenção da cegueira. Assim, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão narrativa sobre a retinopatia diabética de forma abrangente. Para isso, abordou-se fisiopatologia, quadro clínico, métodos diagnósticos, tratamento e estratégias terapêuticas emergentes.

As mulheres são a maioria da população brasileira (50,77%) e as principais usuárias do Sistema Único de Saúde (SUS). Frequentam os serviços de saúde para o seu próprio atendimento, mas, sobretudo, acompanhando crianças e outros familiares, pessoas idosas, com deficiência, vizinhos, amigos. São também cuidadoras, não só das crianças ou outros membros da família, mas também de pessoas da vizinhança e da comunidade (BRASIL, 2008). A situação de saúde envolve diversos aspectos da vida, como a relação com o meio ambiente, o lazer, a alimentação e as condições de trabalho, moradia e renda. No caso das mulheres, os problemas são agravados pela discriminação nas relações de trabalho e a sobrecarga com as responsabilidades com o trabalho doméstico. Outras variáveis como raça, etnia e situação de pobreza realçam ainda mais as desigualdades (SOUSA, 2019; SILVA *et al.*, 2020; FERREIRA & AL-CÂNTARA, 2018).

MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa realizada no período de março de 2025, por meio de pesquisas nas bases de dados: UpToDate, CAPES, Google Acadêmico, Medline, Pubmed, LILACS e SciELO. Foram utilizados os descritores: “retinopatia diabética”, “edema macular” e “angiogênese”. Desta busca, foram encontrados 23 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas inglês, português e espanhol, publicados no período de 2015 a 2025 e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, estudos do tipo artigos de revisão, meta-análise, diretrizes e *guidelines* disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após os critérios de seleção, restaram 16 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados de forma descritiva, divididos em categorias temáticas abordando: fisiopatologia, quadro clínico, diagnóstico, tratamento e inovações terapêuticas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fisiopatologia

A retinopatia diabética é desencadeada por altos níveis de glicose sanguínea, durante longos períodos de diabetes mellitus (DM) sem tratamento adequado. A hiperglicemia crônica contribui para as complicações microvasculares do DM, principalmente na retina (WANG & LO, 2018).

A fisiopatologia da retinopatia diabética pode ser elucidada por várias vias metabólicas, que são ativadas pelo aumento da captação e do metabolismo da glicose celular da retina. Entre elas, destacam-se a via do poliol, o acúmulo de produtos finais de glicosilação avançada (AGEs), a via da proteína quinase C e a via biossintética da hexosamina. Essas vias ativadas aumentam a produção de espécies reativas de oxigênio, resultando em estresse oxidativo e ativação da polimerase. Essa conjuntura resulta na ruptura da barreira hemato-retiniana interna

(BRB), levando a alterações em todos os componentes celulares da retina. Como consequência, ocorre microangiopatia, neurodegeneração e inflamação crônica (ZHANG *et al.*, 2024).

Além disso, a hiperglicemia promove a produção excessiva do fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), uma proteína que facilita a neovascularização e a desorganização das junções estreitas presentes na BRB (ZHANG *et al.*, 2024).

As lesões retinianas são caracterizadas pelo desenvolvimento de microaneurismas e vazamento capilar, levando a hemorragias intrarretinianas, edema retinal e oclusão capilar, que pode resultar em isquemia da retina (FLAXEL *et al.*, 2020).

A neurodegeneração é um marco precoce na fisiopatogenia da retinopatia diabética, precedendo as alterações microvasculares. A disfunção neuronal e a morte celular, incluindo a degeneração dos axônios, são alterações irreversíveis que contribuem para a perda de visão (OSHITATI, 2021).

As alterações histológicas iniciais incluem o espessamento da membrana basal, a apoptose de pericitos – células essenciais para a vasoregulação e estabilidade vascular –, assim como a disfunção e apoptose de células endoteliais (WANG & LO, 2018). Com a progressão da retinopatia diabética, pode ocorrer neovascularização, hemorragias intravítreas e expansão do tecido fibroso, causando tração e deslocamento da retina (JAMESON *et al.*, 2020).

Manifestações clínicas

A apresentação clínica da retinopatia diabética varia conforme o estágio da doença. Na retinopatia diabética não proliferativa (RDNP), os pacientes podem ser assintomáticos ou apresentar sintomas inespecíficos, como visão turva. Por isso, é primordial o acompanhamento e o rastreamento oftalmológico, de modo que o

diagnóstico e a intervenção sejam precoces (BRASIL, 2021; FLAXEL *et al.*, 2020).

A RDNP caracteriza-se por microaneurismas vasculares retinianos, exsudatos, hemorragias e exsudatos algodonosos. Conforme a progressão para o estágio de retinopatia diabética proliferativa (RDP), os sintomas podem incluir perda significativa de visão, que pode levar a hemorragias vítreas e descolamento de retina por tração. Os achados clínicos incluem um aumento na quantidade de microaneurismas e hemorragias, e alterações venosas, como dilatação e tortuosidade vascular (D'AMICO *et al.*, 2024; JAMESON *et al.*, 2020).

A produção de VEGF devido a hipóxia retiniana pode levar ao aparecimento de neovascularização, marcando o estágio da RDP. Os vasos de neoformação aparecem nas proximidades do nervo óptico ou da mácula, fazendo com que ocorra uma ruptura com consequente hemorragia do vítreo, fibrose e descolamento de retina (JAMESON *et al.*, 2020).

Ademais, a isquemia e o desenvolvimento de novos vasos no segmento posterior e anterior (íris e o ângulo iridocorneano) podem obstruir a drenagem do humor aquoso, levando ao glaucoma neovascular. Nos casos em que a elevação da pressão intraocular (PIO) ocorre lentamente, os pacientes podem ser assintomáticos; já em outros casos, podem apresentar sintomas como baixa visão, dor ocular e fotofobia. O GNV geralmente está associado a um prognóstico visual ruim (RODRIGUES *et al.*, 2016).

Por fim, o edema macular diabético (EMD) é uma manifestação que pode ocorrer em qualquer estágio da retinopatia diabética, caracterizando-se por espessamento da retina e/ou da mácula, levando à perda de visão central (D'AMICO *et al.*, 2024).

Diagnóstico

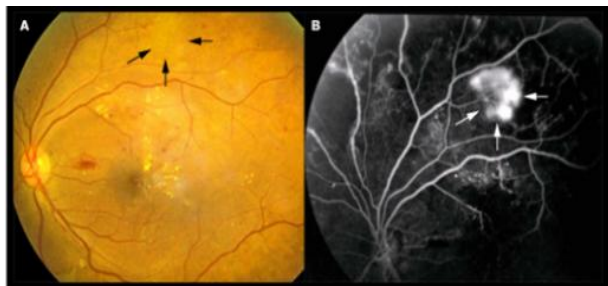
O diagnóstico da retinopatia diabética é um processo sistemático que envolve uma avaliação clínica detalhada e o uso de tecnologias avançadas para identificar alterações retinianas. O exame oftalmológico completo é o primeiro passo essencial na detecção da doença. Inicialmente, realiza-se uma anamnese detalhada, investigando o histórico médico do paciente, incluindo a duração do diabetes, o controle glicêmico avaliado por meio da hemoglobina glicada (HbA1c), a presença de hipertensão e outras comorbidades (ROSENBAUM *et al.*, 2021).

No exame clínico, a acuidade visual é mensurada utilizando a tabela de Snellen ou equivalente, fornecendo informações iniciais sobre o impacto da retinopatia na visão do paciente. A oftalmoscopia, realizada com oftalmoscópio direto ou indireto, permite a visualização da retina e a identificação de microaneurismas, hemorragias, exsudatos algodonosos e neovascularização, sinais característicos da progressão da doença (SHUKLA *et al.*, 2023).

No GNV, são achados da biomicroscopia anterior: rubeosis iridis, reação leve da câmara anterior, edema corneano, injeção ciliar e ectrópio uveal. No exame de fundo de olho, o nervo óptico pode já apresentar danos glaucomatosos, dependendo da duração que a doença está instalada (RODRIGUES *et al.*, 2016).

Os exames complementares são utilizados para uma avaliação mais precisa. A angiografia fluoresceínica é um método diagnóstico fundamental para avaliar a perfusão retiniana e detectar áreas de isquemia e neovascularização, auxiliando na classificação da gravidade da retinopatia e no planejamento terapêutico adequado. O exame consiste na injeção intravenosa de fluoresceína, seguida da captura sequencial de imagens da retina, permitindo a visualização de vazamentos e obstruções vasculares (AIELLO *et al.*, 2020).

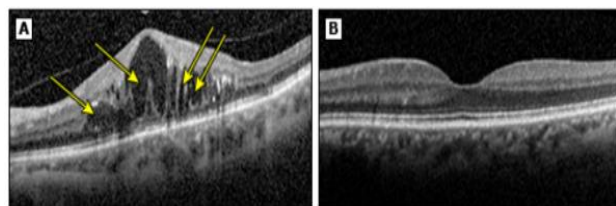
Figura 11.1 (A) Fotografia colorida do fundo de olho e (B) Angiografia fluoresceínica mostrando detecção precoce de neovascularização significativa em lugar que é pouco visível na fotografia colorida



Fonte: D'AMICO *et al.*, 2025.

A tomografia por coerência óptica (OCT) tem menor sensibilidade para detectar neovascularização. A principal aplicação deste exame está na detecção e quantificação do edema macular diabético. É uma técnica não invasiva que permite identificar a espessura retiniana e a presença de fluido intra retiniano (D'AMICO *et al.*, 2025).

Figura 11.2 (A) Tomografia por coerência óptica do edema macular diabético. Visualizam-se vários cistos dentro da mácula (setas) e espessura aumentada da retina



Fonte: D'AMICO *et al.*, 2025.

Demais exames podem ser indicados em situações específicas. A avaliação do campo visual pode ser realizada para detectar defeitos relacionados à progressão da doença, enquanto a ultrassonografia ocular é útil em casos de hemorragia vítrea significativa, nos quais a visualização direta da retina está comprometida (ROSS *et al.*, 2015).

Tratamento e perspectivas futuras

O tratamento da retinopatia diabética deve ser individualizado, considerando o estágio da

doença, o estado geral de saúde do paciente e a presença de outras condições médicas. O controle glicêmico rigoroso é a principal estratégia na prevenção da progressão da retinopatia, com o objetivo de manter a glicemia dentro das metas recomendadas, geralmente com níveis de HbA1c abaixo de 7%. Para alcançar esse objetivo, recomenda-se a adoção de mudanças no estilo de vida, incluindo uma dieta balanceada, a prática regular de atividade física e a manutenção de um peso saudável. Quando necessário, o uso de medicações antidiabéticas, como insulina ou agentes orais, deve ser ajustado conforme a necessidade de cada paciente (AAO, 2023).

O monitoramento oftalmológico regular é fundamental para o manejo adequado da retinopatia diabética. Pacientes com diabetes tipo 1 devem ser submetidos a exames oftalmológicos anuais após cinco anos do diagnóstico, enquanto aqueles com diabetes tipo 2 devem ser avaliados já no momento do diagnóstico e, posteriormente, em intervalos regulares (ICO, 2017).

Assim, o tratamento da retinopatia diabética já instalada depende da sua gravidade. Nos estágios iniciais da retinopatia diabética não proliferativa, o manejo pode consistir apenas em acompanhamento clínico e controle metabólico rigoroso. No entanto, quando a doença progride para a forma proliferativa, intervenções terapêuticas se tornam necessárias (D'AMICO *et al.*, 2025).

A fotocoagulação a laser é um dos principais tratamentos para a retinopatia diabética proliferativa. Esse procedimento é indicado para pacientes com neovascularização significativa e consiste na aplicação de laser para coagular áreas da retina afetadas, reduzindo o crescimento de vasos anômalos e prevenindo complicações como hemorragias vítreas. Evidências científicas, como os achados do estudo

Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS), demonstram que a fotocoagulação reduz o risco de perda visual em até 50% nos pacientes com retinopatia proliferativa (D'AMICO *et al.*, 2025).

As injeções intravítreas de agentes anti-VEGF podem suprimir a formação de neovasos secundária à isquemia retiniana. É uma modalidade que está se estabelecendo no período atual, sendo indicada para o tratamento do edema macular diabético e da neovascularização, associada ou não ao GNV. Estudos clínicos recentes, incluindo aqueles conduzidos pelo Diabetic Retinopathy Clinical Research Network, demonstraram que as injeções de anti-VEGF melhoram significativamente a acuidade visual dos pacientes em comparação com terapias convencionais (D'AMICO *et al.*, 2025).

Nos casos mais avançados, em que há hemorragia vítrea persistente ou descolamento de retina, a vitrectomia pode ser indicada, uma vez que a remoção do humor vítreo opacificado permite a visualização e o tratamento da retina subjacente. Estudos, como o Diabetic Retinopathy Vitrectomy Study, mostram que a vitrectomia pode restaurar a visão em pacientes com hemorragia vítrea significativa, representando uma opção terapêutica eficaz em casos graves (D'AMICO *et al.*, 2025).

CONCLUSÃO

Para concluir as análises da revisão apresentada, é possível expor a relevância e os impactos da retinopatia diabética (RD) na saúde de pacientes, especialmente na qualidade de vida de portadores de diabetes mellitus. A crescente prevalência de diabetes e o consequente aumento dos casos de retinopatia diabética reforçam a necessidade de estabelecer novas estraté-

gias de manejo e prevenção, além da importância de obter diagnósticos precoces e eficientes nos quadros emergentes.

A alta complexidade envolvida na fisiopatologia da retinopatia diabética, que abrange desde alterações microvasculares até a neovascularização, implica a necessidade de uma abordagem terapêutica multifacetada. Assim, o diagnóstico preciso, que combina o exame oftalmológico detalhado com tecnologias avançadas como a angiografia fluoresceínica e a tomografia de coerência óptica (OCT), é crucial para a identificação precoce das alterações retinianas e o planejamento terapêutico individualizado.

O campo de tratamento da retinopatia diabética continua a avançar, com novas terapias e tecnologias em constante desenvolvimento. O uso de novas classes de medicamentos e terapias genéticas está sendo explorado como alternativas potencialmente mais eficazes e menos invasivas. Nos estágios iniciais, o acompanhamento clínico e o controle metabólico rigoroso são frequentemente suficientes, enquanto nos estágios mais avançados, a fotocoagulação a laser e injeções intravítreas de anti-VEGF, demonstram grande eficácia no tratamento de retinopatia proliferativa, edema macular diabético e da neovascularização. Em casos mais graves, a vitrectomia se apresenta como uma opção terapêutica eficaz para restaurar a visão.

Embora os tratamentos atuais sejam eficazes, a verdadeira chave para evitar a progressão da doença está na prevenção, com controle adequado da glicemia e monitoramento ocular regular. O futuro da retinopatia diabética é promissor, com novas terapias em desenvolvimento, mas, até que essas inovações se tornem amplamente disponíveis, a educação e a prevenção continuam sendo essenciais para preservar a visão dos pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY - AAO. Diabetic retinopathy preferred practice pattern. *Ophthalmology*, v. 128, 2021.
- CHAGAS, T.A. *et al.* Prevalence of diabetic retinopathy in Brazil: a systematic review with meta-analysis. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, v. 15, p. 34, 2023. doi:10.1186/s13098-023-01003-2.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Retinopatia Diabética. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.
- D'AMICO, D. *et al.* Diabetic retinopathy: classification and clinical features. UpToDate, 2025.
- DIABETIC RETINOPATHY CLINICAL RESEARCH NETWORK. A randomized trial comparing ranibizumab, bevacizumab, and aflibercept for diabetic macular edema. *New England Journal of Medicine*, v. 372, p. 1193, 2015. doi: 10.1056/NEJMoa1414264.
- FLAXEL, C. J *et al.* Diabetic retinopathy preferred practice pattern. *Ophthalmology*, v. 127, p. 66, 2020.
- INTERNATIONAL COUNCIL OF OPHTHALMOLOGY - ICO. Guidelines for diabetic eye care. 2017.
- JAMESON, J.L *et al.* Harrison's principles of internal medicine. 20. ed. New York: McGraw-Hill Education, 2020.
- OSHITARI, T. The pathogenesis and therapeutic approaches of diabetic neuropathy in the retina. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 22, p. 9050, 2021. doi: 10.3390/ijms22169050.
- RODRIGUES, G.B *et al.* Glaucoma neovascular: uma revisão. *International Journal of Retina and Vitreous*, 2016. doi: 10.1186/s40942-016-0051-x.
- ROSENBAUM, J.T *et al.* American College of Rheumatology, American Academy of Dermatology, Rheumatologic Dermatology Society, and American Academy of Ophthalmology 2020 Joint Statement on Hydroxychloroquine Use With Respect to Retinal Toxicity. *Arthritis & Rheumatology*, v. 73, p. 908, 2021. doi:10.1002/art.41683.
- SHUKLA, U.V. & TRIPATHY, K. Diabetic retinopathy. *StatPearls*, 2025.
- TAN, T.E. & WONG, T.Y. Diabetic retinopathy: looking forward to 2030. *Frontiers in Endocrinology*, v. 13, 2023. doi: 10.3389/fendo.2022.1077669.
- WANG W. & LO, A.C.T. Diabetic retinopathy: pathophysiology and treatments. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 19, p. 1816, 2018. doi:10.3390/ijms19061816.
- ZHANG, C. *et al.* Glucose transport, transporters and metabolism in diabetic retinopathy. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease*, v. 3, p. 1870, 2024. doi:10.1016/j.bbadis.2023.166995.

TRATAMENTO DA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO EM CRIANÇAS: UMA REVISÃO NARRATIVA

ALINE BARBOSA MAIA¹
ALINE CUNHA CRISOSTOMO¹
ANDREA DE OLIVEIRA CAMPOS AMARAL¹
ARMANDA DE OLIVEIRA PACHE DE FARIA²
BEATRIZ DIAS DA COSTA¹
DENIS DE MELO PINTO RANGEL¹
EDNA PATRÍCIA CHARRY RAMÍREZ²
GABRIELA AZEVEDO NICODEMOS DA CRUZ¹
MARIA CATALINA RODRIGUEZ CHARRY¹
MARIA ELISA VIEIRA DA CUNHA MITERHOF²
RAPHAEL JOAQUIM TELES CYRILLO²
RAQUEL MONTEIRO NOBRE MACHADO²
TATIANE WOTTRICH¹
VICTOR BARRETO GARCIA¹
DEBORA PETRUNGARO²

1. Médico do Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Antônio Pedro - UFF.
2. Professor do Departamento de Otorrinolaringologia da Universidade Federal Fluminense.

Palavras-chave
Apneia Obstrutiva do Sono; Criança; Tratamento.

INTRODUÇÃO

A apneia obstrutiva do sono (AOS) é o distúrbio respiratório do sono mais comum na população pediátrica (LUMENG & CHERVIN, 2008), sendo caracterizada pela obstrução intermitente das vias aéreas superiores, resultando em quadros de apneia, hipopneia e roncos durante o período de sono. Esta síndrome pode evoluir com consequências diversas como impacto no crescimento crânio facial e alterações comportamentais, como, por exemplo, hiperatividade, sonolência, dificuldade de aprendizado e comprometimento cognitivo (AASM, 2014).

O objetivo deste estudo é reunir novas informações publicadas nos últimos 5 anos sobre o tratamento da apneia obstrutiva do sono na população infantil.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa de artigos recuperados na base de dados Pubmed, por dois autores independentes, no dia 23 de janeiro de 2025 com os seguintes descritores: "Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh] AND "Child"[Mesh].

Os critérios de inclusão foram artigos originais na língua inglesa do tipo ensaio clínico publicados nos últimos 5 anos, totalizando uma amostra com 54 artigos de acordo com o *guideline* Prysma (2020). Os critérios de exclusão foram: artigos que não contemplavam a população pediátrica, sem acesso ao resumo e que não possuíam como objetivo primário a avaliação de abordagens terapêuticas para AOS na infância. Totalizou-se, assim, 21 artigos selecionados.

O resultado está categorizado conforme o tipo de tratamento proposto, com o último tópico abordando terapêuticas aplicadas em determinados grupos específicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Adenotonsilectomia

A cirurgia de adenotonsilectomia é a principal intervenção para aqueles com AOS sintomática, mesmo em casos com comorbidades. O procedimento é relativamente seguro, mas pode apresentar, no pós-operatório, dor, desidratação, retorno lento à dieta, infecção pós-operatória e hemorragia. As crianças menores de 3 anos, com patologias cardíacas ou alterações preexistentes das vias aéreas estão associadas a um maior risco de eventos respiratórios adversos perioperatórios, como dessaturação, o que requer intervenção ou suporte ventilatório ou das vias aéreas (GARDE *et al.*, 2022).

Para analisar o uso do corticoide como etapa para a cirurgia, um estudo aberto não cego realizado na Itália constatou que o uso de corticoide sistêmico a curto prazo previamente à cirurgia de adenotonsilectomia em crianças com AOS grave e hipertrofia de amígdalas e adenoides (HAVA) melhora sintomas como ronco e respiração bucal e parâmetros de oximetria e hipoxemia, sendo uma boa medicação para ser inserida no preparo pré-operatório dessa população (EVANGELISTI *et al.*, 2022).

De acordo com questionários validados, crianças com AOS apresentam pontuações menores em medidas comportamentais, cognitivas e de qualidade de vida. Para investigar o impacto da cirurgia nestes parâmetros, um ensaio clínico multicêntrico, simples-cego e randomizado realizado em sete centros de sono nos Estados Unidos da América revelou que a adenotonsilectomia, comparada com a espera vigilante, não melhorou significativamente a função executiva ou a atenção em 12 meses em crianças que apresentavam previamente distúrbio respiratório do sono moderado. No entanto, as crianças submetidas à adenotonsilectomia apresenta-

ram melhores resultados nos testes de comportamento e qualidade de vida, assim como diminuição da pressão arterial em 12 meses (REDLINE *et al.*, 2023).

Em consonância com o trabalho anterior, um estudo verificou que, após a cirurgia, crianças que possuíam SAOS leve evoluíram com melhora significativa na qualidade do sono e em testes de comportamento mesmo após 24 meses da realização da mesma, exibindo o benefício a longo prazo da cirurgia (WATERS *et al.*, 2021).

Um outro estudo evidenciou que não houve melhora significativa da performance no teste de desempenho contínuo de Conners na atenção objetiva comparando crianças com SAOS leve que foram submetidas à cirurgia em relação à espera vigilante após 9 meses da intervenção (AU *et al.*, 2021). O mesmo foi constatado em um ensaio clínico que analisou, pelos 12 meses seguintes à cirurgia, a função cognitiva de crianças entre 3 a 5 anos. Verificou-se que não houve qualquer melhoria atribuível ao tratamento nos testes estruturados que avaliavam o desempenho cognitivo em comparação com as crianças que não foram submetidas à cirurgia, havendo apenas melhorias no sono e no comportamento por meio da monitorização de polissonografia e na avaliação dos pais (WATERS *et al.*, 2020).

A avaliação do impacto que a adenotonsilectomia pode causar nos parâmetros de crescimento foi avaliada por um estudo australiano. Dados longitudinais de um ensaio clínico randomizado multicêntrico apontaram o impacto das curvas de crescimento em crianças em idade pré-escolar com apneia obstrutiva do sono leve a moderada. O índice de massa corporal (IMC) e o z-score apresentaram um aumento precoce e significativo no grupo de cirurgia (0 e os 12 meses), mas não dos 12 aos 24 meses, ou seja, o estudo verificou que há um

aumento de massa corporal após a cirurgia, mas não a longo prazo (KEVAT *et al.*, 2023).

Outro estudo realizou uma análise secundária dos dados do Childhood Adenotonsillectomy Trial (CHAT), um grande ensaio clínico multicêntrico (MARCUS *et al.*, 2013) para avaliar a contribuição da adenotonsilectomia precoce no ganho de peso indesejável em crianças já com excesso de peso ou obesa ou numa mudança de um peso basal normal ou abaixo do normal para um IMC classificado como excesso de peso. Constatou-se que 45% apresentaram um aumento de peso indesejável no grupo submetido à cirurgia em comparação a 41% do grupo da espera vigilante, sendo assim semelhante, concluindo-se que a adenotonsilectomia pode não ser um fator de risco independente para o aumento de peso indesejável em crianças (KIRKHAM *et al.*, 2021). Esses achados estão em consonância com um estudo recente no qual a cirurgia não é um fator independente associado ao risco de aumento de peso indesejável, se comparado a crianças submetidas à espera vigilante. Entretanto, apesar de não haver impacto, houve aumento do IMC em um terço das crianças submetidas à cirurgia, o que sugere que reforçar o controle saudável do peso é importante no pré-operatório de crianças com SAOS leve (KIRKHAM *et al.*, 2024).

Em relação às alterações cardiovasculares, um ensaio clínico randomizado, cego e controlado não revelou melhora significativa na pressão arterial sistólica em crianças com SAOS, exceto nos casos de doença grave. Além disso, o ganho de peso após a cirurgia mascarou de forma parcial a melhora na pressão arterial (AU *et al.*, 2023).

A enurese noturna foi reduzida no grupo submetido à adenotonsilectomia, segundo uma análise secundária do CHAT. Constatou-se que houve uma redução da enurese de 11% em com-

paração ao grupo que não foi submetido à cirurgia que manteve a prevalência após 7 meses de seguimento (SNOW *et al.*, 2021).

Outro estudo investigou a microarquitetura do sono NREM em crianças com AOS leve a moderada submetidas à cirurgia nessa fase do sono. Contudo, a cirurgia precoce não alterou a fase NREM em comparação com crianças submetidas apenas a uma espera vigilante (HARTMANN *et al.*, 2021).

Para avaliar os benefícios da cirurgia na população menor de 5 anos, um ensaio clínico randomizado realizado na Suécia avaliou crianças saudáveis, sem obesidade, com idade entre 2 a 4 anos com SAOS leve a moderada. Não foi constatada diferença significativa em relação à melhora do IAH entre o grupo intervenção e o grupo controle (espera vigilante), porém, houve melhora significativa nos testes de qualidade de vida (QoL e OSA-18), principalmente naquelas com apneia moderada, sugerindo que a espera vigilante pode ser uma opção de tratamento para SAOS nos casos leves e a cirurgia nos casos moderados (FEHRM *et al.*, 2020).

Um ensaio clínico avaliou crianças que necessitam de mais de uma intervenção (adenotonsilectomia e expansão palatal). A cirurgia de adenotonsilectomia como primeira intervenção teve maior impacto na redução do IAH e na saturação de oxigênio em crianças não obesas e com atresia palatal que também necessitavam de expansão de maxila, melhorando os índices se realizada previamente a cirurgia de adenotonsilectomia (MAGALHÃES *et al.*, 2024).

Expansão da maxila

Um ensaio clínico realizado no Ambulatório de Otorrinolaringologia Pediátrica da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) avaliou o uso de expansor maxilar Hyraxpor durante 6 meses em 24 pacientes com idade média de 10 anos e com

ronco residual, após a cirurgia de adenotonsilectomia, e que possuíam atresia maxilar. O estudo concluiu que a rápida expansão aumenta o volume orofaríngeo de forma significativa, porém, isso não se refletiu em aumento de saturação de oxigênio e do índice de apneia e hipopneia na polissonografia (BARIANI *et al.*, 2022).

A rápida expansão da maxila pode ser um tratamento complementar para crianças com distúrbio respiratório do sono refratárias à adenotonsilectomia. Um ensaio clínico prospectivo demonstrou significativa melhora da qualidade de vida e dos aspectos comportamentais em crianças com sintomas residuais (BARIANI *et al.*, 2024).

Ortodontia e cirurgia craniomaxilofacial

Uma maxila e/ou uma mandíbula atrésicas podem predispor distúrbios respiratórios do sono, que são um *continuum* de gravidade que vai desde o ronco até a apneia obstrutiva do sono (HUYNH *et al.*, 2016). Estudos preliminares sugeriram que o avanço mandibular ortopédico ou a expansão rápida da maxila podem ser tratamentos eficazes (BERNARDES, 2023; VILLA *et al.*, 2002).

A combinação de mais de um tratamento foi avaliado em um estudo francês. Crianças diagnosticadas com má oclusão de classe II (mandibular posterior ao arco maxilar) e SAOS foram tratadas por nove meses com o aparelho oral Ortho2D®, que promove a expansão rápida da maxila e o avanço mandibular de forma simultânea. Os sintomas respiratórios da SAOS melhoraram significativamente e em maior proporção nos mais jovens, apesar da fragmentação do sono se manter inalterada. Com isso, uma nova estratégia ortopédica é necessária para o tratamento da SAOS na infância (REMY *et al.*, 2022).

Aparelhos de pressão positiva

O suporte de pressão positiva contínua das vias aéreas (CPAP) é uma opção para indivíduos que possuem contraindicação à adenotonsilectomia ou com AOS refratária à cirurgia. Há duas formas normalmente utilizadas para fornecer suporte de pressão positiva nas vias aéreas é por meio de pressão positiva contínua (CPAP) definida durante todo o ciclo respiratório, ou uma abordagem de dois níveis de pressão de fundo com aumentos quando o dispositivo detecta ou fornece um incremento pressórico durante a inspiração (BiPAP). A aceitação desta terapêutica pode ser um desafio, tendo em vista as evidências recentes que confirmam sua baixa adesão (GARDE *et al.*, 2022).

Devido à baixa aderência do CPAP na população pediátrica, um ensaio clínico randomizado, simples-cego, cruzado realizado em um hospital quaternário canadense comparou a eficácia da cânula nasal de alto fluxo com o CPAP no tratamento da AOS moderada e grave, obtendo melhora nos índices de apneia e hipopneia, saturação de oxigênio, índice de dessaturação e eficiência do sono obtendo resultado semelhantes ao CPAP, revelando uma terapia promissora (FISHMAN *et al.*, 2023).

Outras abordagens terapêuticas

Um único ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado italiano investigou como a frenectomia lingual com laser díodo pode melhorar a síndrome de apneia obstrutiva do sono (SAOS) na população pediátrica, dado que alguns autores demonstraram que um freio lingual curto provoca uma redução do fluxo de ar podendo ocasionar SAOS. O estudo revelou atenuação da gravidade da AOS no grupo submetido à frenectomia após 3 meses (FIORAVANTI *et al.*, 2021).

O uso de corticoide nasal como tratamento para SAOS em crianças também já foi estudado

em um ensaio duplo-cego e controlado em crianças com SAOS com idades entre os 5 e os 12 anos randomizadas em grupos que receberam corticoide nasal ou placebo por 3 meses. As crianças do grupo intervenção foram, então, novamente randomizadas para receberem 9 meses de corticoterapia nasal ou placebo. O estudo concluiu que o tratamento com corticoide intranasal não resultou em alterações polissonográficas, neurocomportamentais ou de sintomas significativos após 3 e 12 meses de tratamento. Doze meses de tratamento com corticoterapia nasal resultaram em uma redução estatisticamente significativa, mas não clinicamente relevante, do IAH (TAPIA *et al.*, 2022).

Tratamento de populações com especificidades

A estimulação do nervo hipoglosso é uma opção de tratamento de SAOS efetiva para crianças com síndrome de Down (SD). Uma série de casos em 2019 demonstrou ser uma opção terapêutica para crianças com SD e AOS refratárias à terapêutica convencional, com uma redução significativa da média do IAH e melhora da qualidade de vida (CALOWAY *et al.*, 2020).

Indivíduos com síndrome de Down são uma população de risco para apneia obstrutiva do sono pelas alterações craniofaciais e hipotonia da musculatura das vias aéreas. Um estudo duplo cego randomizado conduzido na Universidade do Arizona avaliou o uso de oxibutinina e atomoxetina em crianças com síndrome de Down e AOS evidenciando redução no IAH após o tratamento, o que sugere um possível novo tratamento promissor da AOS para essa população (COMBS *et al.*, 2023).

Discussão

Considerando a relevância da apneia do sono nas crianças com HAVA, é importante estabelecer um diagnóstico de forma confiável e

reprodutível. Um estudo observacional transversal foi realizado entre 2020 e 2021 no ambulatório de otorrinolaringologia da Santa Casa de São Paulo com o objetivo de avaliar a confiabilidade da nasofibrosopia para estimar a porcentagem de obstrução e sua correlação com sintomas clínicos com o uso do questionário de apneia obstrutiva do sono 18 (OSA 18). O estudo revelou que o exame é confiável para documentar a hipertrofia adenoideana, porém, não foi observada correlação entre o grau de obstrução nasofaríngea e a intensidade dos sintomas clínicos (SANT'ANA *et al.*, 2023).

CONCLUSÃO

A AOS em crianças é uma condição multifatorial que exige abordagens terapêuticas multidisciplinares e personalizadas. A adenotonsilectomia continua sendo a intervenção padrão, com benefícios significativos na qualidade de vida, comportamento e sono, especialmente em crianças com AOS moderada a grave. No entanto, estudos complementares devem ser realizados para entender melhor os efeitos da cirurgia sobre a função cognitiva e o ganho de peso.

Crianças com sintomas residuais ou contra-indicações à cirurgia podem se beneficiar de outras terapias, como expansão maxilar ou o uso de CPAP ou BIPAP. Essas intervenções são úteis especialmente em casos refratários, porém, desafios relacionados à adesão e eficácia em longo prazo ainda persistem.

Além disso, novas abordagens, como a estimulação do nervo hipoglosso e o uso de oxibutina associada à atomoxetina em crianças com síndrome de Down, são estratégias promissoras, embora demandem mais estudos para validação.

A investigação de possíveis tratamentos menos invasivos, como a frenectomia e o uso de corticoides nasais, amplia as possibilidades terapêuticas e ressalta a importância de avaliações individualizadas e multidisciplinares no manejo da AOS pediátrica. Este panorama reforça que o tratamento da AOS em crianças exige integração de diagnóstico precoce, terapias específicas e estratégias de acompanhamento contínuo para alcançar melhores resultados clínicos e qualidade de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN ACADEMY OF SLEEP MEDICINE - AASM. International classification of sleep disorders. 3. ed. Darien: American Academy of Sleep Medicine, 2014.

AU, C.T. *et al.* Effect of surgical intervention for childhood OSA on blood pressure: a randomized controlled study. *Sleep Medicine*, v. 107, 2023. doi: 10.1016/j.sleep.2023.04.006.

AU, C.T. *et al.* Effect of surgical intervention for mild childhood obstructive sleep apnoea on attention and behavioural outcomes: A randomized controlled study. *Respirology*, v. 26, p. 690, 2021. doi: 10.1111/resp.14050.

BARIANI, R.C.B. *et al.* A clinical trial on 3D CT scan and polysomnographic changes after rapid maxillary expansion in children with snoring. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 88, S162, 2022. doi: 10.1016/j.bjorl.2022.04.004.

BARIANI, R.C.B. *et al.* Changes in behavioral and cognitive abilities after rapid maxillary expansion in children affected by persistent snoring after long-term adenotonsillectomy: a noncontrolled study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 165, p. 344, 2024. doi: 10.1016/j.ajodo.2023.10.011.

BERNARDES, R. *et al.* Effectiveness of functional orthopedic appliances as an alternative treatment among children and adolescents with obstructive sleep apnea: systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine*, v. 105, p. 88, 2023. doi: 10.1016/j.sleep.2023.03.008.

CALOWAY, C.L. *et al.* Update on hypoglossal nerve stimulation in children with Down syndrome and obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*, v. 130, 2020. doi: 10.1002/lary.28138.

COMBS, D. *et al.* The combination of atomoxetine and oxybutynin for the treatment of obstructive sleep apnea in children with Down syndrome. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, v. 19, p. 2065, 2023.

EVANGELISTI, M. *et al.* Systemic corticosteroids could be used as bridge treatment in children with obstructive sleep apnea syndrome waiting for surgery. *Sleep and Breathing*, v. 26, p. 879, 2022. doi: 10.1007/s11325-021-02436-7.

FEHRM, J. *et al.* Effectiveness of adenotonsillectomy vs watchful waiting in young children with mild to moderate obstructive sleep apnea: a randomized clinical trial. *JAMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, v. 146, p. 647, 2020. doi: 10.1001/jamaoto.2020.0869.

FIORAVANTI, M. *et al.* The efficacy of lingual laser frenectomy in pediatric OSAS: a randomized double-blinded and controlled clinical study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, 2021. doi: 10.3390/ijerph18116112.

FISHMAN, H. *et al.* Heated humidified high flow nasal cannula therapy in children with obstructive sleep apnea: a randomized cross-over trial. *Sleep Medicine*, v. 107, p. 81, 2023. doi: 10.1016/j.sleep.2023.04.017.

GARDE, A.J.B. *et al.* Recent advances in paediatric sleep disordered breathing. *Breathe*, v. 18, 2022. doi: 10.1183/20734735.0151-2022.

HARTMANN, S. *et al.* Cyclic alternating pattern in children with obstructive sleep apnea and its relationship with adenotonsillectomy, behavior, cognition, and quality of life. *Sleep*, v. 44, 2021. doi: 10.1093/sleep/zsaa145.

HUYNH, N.T. *et al.* Orthodontic treatments for managing obstructive sleep apnea syndrome in children: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, v. 25, p. 84, 2016. doi: 10.1016/j.smrv.2015.02.002.

KEVAT, A. *et al.* Impact of adenotonsillectomy on growth trajectories in preschool children with mild-moderate obstructive sleep apnea. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, v. 19, p. 55, 2023. doi: 10.5664/jcsm.10266.

KIRKHAM, E.M. *et al.* Weight gain after adenotonsillectomy in children with mild obstructive sleep-disordered breathing: exploratory analysis of the PATS randomized clinical trial. *JAMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, v. 150, p. 859, 2024. doi: 10.1001/jamaoto.2024.2554.

KIRKHAM, E.M. *et al.* Weight gain in children after adenotonsillectomy: undesirable weight gain or catch-up growth? *Sleep Medicine*, v. 85, p. 147, 2021. doi: 10.1016/j.sleep.2021.07.010.

LUMENG, J.C. & CHERVIN, R.D. Epidemiology of pediatric obstructive sleep apnea. *Proceedings of the American Thoracic Society*, v. 5, p. 242, 2008. doi: 10.1513/pats.200708-135MG.

MAGALHÃES, M.C. *et al.* Impact of adenotonsillectomy and palatal expansion on the apnea-hypopnea index and minimum oxygen saturation in nonobese pediatric obstructive sleep apnea with balanced maxillomandibular relationship: a cross-over randomized controlled trial. *Pediatric Pulmonology*, v. 59, p. 3507, 2024. doi: 10.1002/ppul.27239.

MARCUS, C.L. *et al.* A randomized trial of adenotonsillectomy for childhood sleep apnea. *The New England Journal of Medicine*, v. 368, p. 2366, 2013. doi: 10.1056/NEJMoa1215881.

PAGE, M.J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, v. 372, 2021. doi: 10.1136/bmj.n71.

REDLINE, S. *et al.* Adenotonsillectomy for snoring and mild sleep apnea in children: a randomized clinical trial. *JAMA*, v. 330, p. 2084, 2023. doi: 10.1001/jama.2023.22114.

REMY, F. *et al.* Management of the pediatric OSAS: what about simultaneously expanding the maxilla and advancing the mandible?: a retrospective non-randomized controlled cohort study. *Sleep Medicine*, v. 90, p. 135, 2022. doi: 10.1016/j.sleep.2022.01.007.

SANT'ANA, J.P. *et al.* Reliability of nasofibroscopy for the evaluation of adenoid hypertrophy and its correlation with clinical symptoms. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 89, 2023. doi: 10.1016/j.bjorl.2023.101307.

SNOW, A. *et al.* Evaluation of nocturnal enuresis after adenotonsillectomy in children with obstructive sleep apnea: a secondary analysis of a randomized clinical trial. *JAMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, v. 147, p. 887, 2021. doi: 10.1001/jamaoto.2021.2303.

TAPIA, I.E. *et al.* A trial of intranasal corticosteroids to treat childhood OSA syndrome. *Chest*, v. 162, p. 899, 2022. doi: 10.1016/j.chest.2022.06.026.

VILLA, M.P. *et al.* Randomized controlled study of an oral jaw-positioning appliance for the treatment of obstructive sleep apnea in children with malocclusion. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 165, p. 123, 2002. doi: 10.1164/ajrccm.165.1.2011031.

WATERS, K.A. *et al.* Cognition after early tonsillectomy for mild OSA. *Pediatrics*, v. 145, e20191450, 2020. doi: 10.1542/peds.2019-1450.

WATERS, K.A. *et al.* Sleep and behavior 24 months after early tonsillectomy for mild OSA: an RCT. *Pediatrics*, v. 148, e2020038588, 2021. doi: 10.1542/peds.2020-038588.

DISFUNÇÃO DA TUBA AUDITIVA: REVISÃO DE LITERATURA SOBRE PROCEDIMENTOS DE DILATAÇÃO

ANTONIO CIPRIANI GOMES DA SILVA¹
CLARA SALLES BIAVASCHI¹
EDUARDO THOMÉ¹
GUILHERME MIOLA ACCORSI¹
GUILHERME SILVESTRIN SCHIO¹
GUSTAVO GOMES WIETHAEUPER¹
JOÃO PEDRO MONARETTO MENEGASSO¹
MARINA MATUELLA²
MAURÍCIO GOMES MENESES¹
MATEUS GERLACH PADILHA¹
NATÁLIA LEMOS PORTO FRANÇA¹
PEDRO HENRIQUE VALCARENGHI¹
PÉRICLES GUAZZELI DELLA GIUSTINA¹
RODRIGO GREGÓRIO GARCIA VARGAS¹
SCHERRINGTON CASSIUS FERNANDES SABOIA¹

1. Discente - Curso de Medicina da Universidade de Caxias do Sul.
2. Docente - Curso de Medicina da Universidade de Caxias do Sul.

Palavras-chave

Rinossinusite Crônica; Dilatação de Tuba Auditiva; Disfunção da Tuba Auditiva.

INTRODUÇÃO

Disfunção da tuba auditiva (DTE) é uma condição comum que afeta 1% da população adulta e acredita-se ser ainda maior na população pediátrica. Ocorre quando a tuba auditiva não desempenha adequadamente suas funções de ventilação, proteção e drenagem do ouvido médio, podendo ser classificada de três formas distintas: obstrutiva, patulosa e barotraumática, sendo a forma obstrutiva a mais prevalente na prática clínica. Ademais, além da sintomatologia de otalgia, plenitude auricular, zumbido e hipoacusia, a disfunção de tuba auditiva pode levar a complicações como otite média aguda ou crônica, otite com efusão e colesteatoma.

O tratamento da DTE era classicamente limitado ao manejo clínico. Baseava-se no uso de descongestionantes tópicos ou sistêmicos, corticosteroides, drenos de timpanostomia ou alargamento do TE por debridamento cirúrgico ou tuboplastia a laser, todos com eficácia moderada. Como alternativa aos casos refratários, a dilatação da tuba auditiva por balão surgiu como alternativa.

Em vista disso, é fundamental que haja avanço nas opções terapêuticas para essa patologia, além da busca de tratamentos eficazes e, de preferência, pouco invasivos. Dessa forma, nossa revisão de literatura tem o objetivo de abordar a intervenção com dilatação da tuba auditiva com balão, avaliando seus resultados e técnicas operatórias.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura realizada por pesquisa bibliográfica nas bases de dados Pubmed e Medline e em livros científicos recentes da área relativa ao tema. Foram utilizados os descritores: disfunção de tuba auditiva; dilatação; resultados. Desta busca, foram

encontrados 101 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas português e inglês, publicados no período de 2010 a 2025 e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, estudos do tipo revisão sistemática, meta-análises, séries de casos, relatos de caso, estudos prospectivos e retrospectivos disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após os critérios de seleção, restaram 18 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados a partir de suas categorias temáticas, abordando: resultados e complicações da dilatação de tuba auditiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Procedimento de dilatação

A dilatação por balão é uma técnica minimamente invasiva que envolve a introdução de um balão na porção cartilaginosa da tuba auditiva, seguida de sua inflagem por 1-2 minutos, o que promove a expansão do canal e melhora sua função (CASALE *et al.*, 2025). O procedimento pode ser realizado com anestesia local ou geral, utilizando um endoscópio rígido para visualização da tuba auditiva. Em seguida, o balão deve ser posicionado para dentro do orifício, ao longo da parte cartilaginosa para que alcance o istmo ósseo da tuba auditiva, utilizando pressão mínima. Uma vez no lugar, o balão é inflado e mantido na posição por 1-2 minutos. Isso pode ser feito 2 ou 3 vezes durante o procedimento. Em seguida, é cuidadosamente removido após a desinsuflação completa. No final do procedimento, o orifício deve ser verificado

para verificar se há algum trauma ou sangramento nas duas fossas nasais. O cuidado pós-operatório requer tratamento local por lavagem nasal salina de um mês associada a corticosteroides locais. As complicações pós-operatórias são raras, mas pode ocorrer epistaxe ($< 0,1\%$), otite média aguda ($0,36\%$) e agravamento transitório do zumbido ($0,05\%$) ou do hemotímpano ($0,05\%$) (FIEUX *et al.*, 2023).

Resultados do tratamento

Como não há consenso na maneira ideal de medir resultados na dilatação de tuba auditiva, diferentes estudos usaram diferentes parâmetros, sendo que critérios subjetivos são muito utilizados, como questionários.

Em uma meta-análise, foram avaliados critérios objetivos, como imitanciometria, otoscopia e capacidade de realização de manobra de valsalva, e um critério subjetivo, o questionário ETDQ-7 (Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire - 7), que é composto por sete perguntas (sensação de ouvido tampado ou cheio, dor ou desconforto auricular, sensação de pressão ou necessidade de “estalar” os ouvidos, dificuldade em lidar com mudanças de pressão (ex.: voos ou mudanças de altitude), zumbido ou autofonia e impacto dos sintomas na qualidade de vida). Ele foi desenvolvido para avaliar a gravidade e o impacto da disfunção da tuba auditiva na qualidade de vida dos pacientes. Pontuações maiores ou iguais a 2,1 indicam presença da patologia.

Na avaliação da imitanciometria, foram analisados os timpanogramas tipo A, tipo B e tipo C nos diferentes períodos estabelecidos antes e depois da dilatação por balão da tuba auditiva. Houve um aumento de $45,0\%$ na proporção de pacientes com timpanogramas tipo A após 6 semanas e um aumento de $47,7\%$ no acompanhamento a longo prazo. A diferença na proporção de pacientes com timpanograma tipo

A entre 6 semanas e o acompanhamento a longo prazo não foi significativa. Houve uma redução de $26,3\%$ na proporção de pacientes com timpanogramas tipo B após 6 semanas e uma redução de $33,3\%$ no acompanhamento a longo prazo. A diferença na proporção de pacientes com timpanograma tipo B entre 6 semanas e o acompanhamento a longo prazo foi significativa. A melhora foi definida como mudança de um timpanograma tipo B para tipo A ou tipo C e mudança de um timpanograma tipo C para tipo A. A proporção de pacientes cujo timpanograma melhorou foi de $53,0\%$ do período inicial até 6 semanas e $50,5\%$ do período inicial até o acompanhamento a longo prazo.

Quanto aos achados do exame de otoscopia, a proporção de exames de otoscopia anormais diminuiu $30,0\%$, passando de $76,2\%$ no período inicial para $46,2\%$ após 6 semanas e reduzindo em $55,4\%$ no acompanhamento a longo prazo. Ainda, a redução de $25,4\%$ entre os dois períodos pós-operatórios teve significância estatística.

Os resultados subjetivos foram avaliados por meio do questionário ETDQ7, indicando melhora significativa nos sintomas. A pontuação reduziu em 2,13 pontos após 6 semanas, passando de 3,02 para 1,24. Já no acompanhamento a longo prazo, a pontuação reduziu em 2,22 pontos, passando de 2,86 para 1,59. Outros estudos também relataram dados sobre a normalização das pontuações do ETDQ7 ($< 2,1$). Em 6 semanas, $53,5\%$ dos pacientes que tinham pontuações iniciais maiores que 2,1 apresentaram normalização (CASALE *et al.*, 2025).

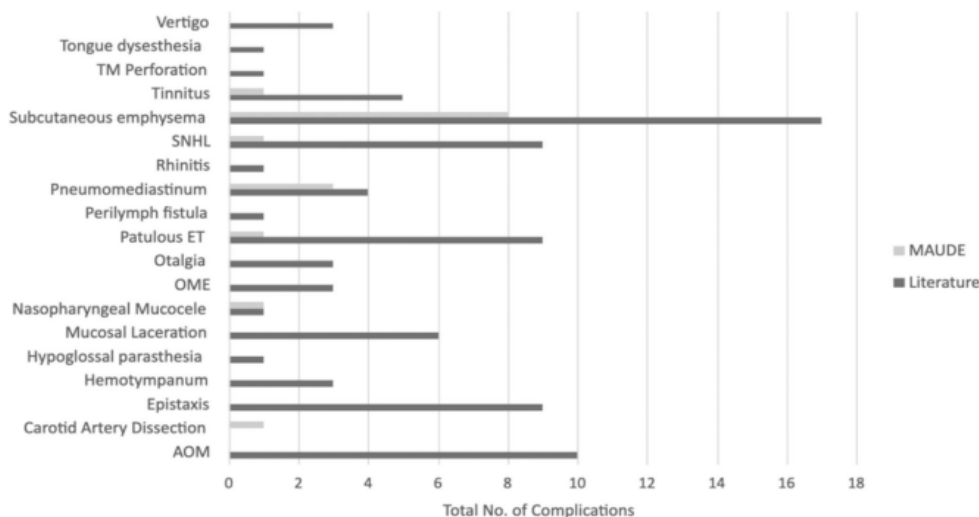
Em comparação com os resultados da tuboplastia a laser, em uma meta-análise avaliando 1063 pacientes (942 tratados com balão e 121 com tuboplastia laser), a imitanciometria obteve melhora significativamente maior com o balão (73%) em comparação com o laser (13%) (STANDRING *et al.*, 2021).

Complicações do tratamento

Uma revisão sistemática envolvendo 7155 pacientes reportou 98 complicações, sendo mais frequentes o enfisema subcutâneo de cabeça e pescoço (19%), epistaxe (12%) e otite

média (11%) (**Figura 13.1**). Há relatos de caso mencionando pneumomediastino como complicação pós-operatória. A complicação mais grave foi uma dissecação da artéria carótida, reportada em paciente no banco de dados MAUDE.

Figura 13.1 Número absoluto de complicações, comparando a pesquisa de literatura com resultados do banco de dados MAUDE



Fonte: CHISOLM *et al.*, 2023.

Os estudos apresentaram baixo índice de complicação. Mesmo assim, complicações graves como enfisema subcutâneo, pneumomediastino e trauma a artéria carótida evidenciam um risco potencial, o que é de importância para a consulta pré-operatória e o planejamento do procedimento (WANG *et al.*, 2018).

CONCLUSÃO

A disfunção da tuba auditiva representa um desafio clínico significativo, especialmente nos casos em que o tratamento conservador não apresenta resultados satisfatórios. A dilatação da tuba auditiva com balão tem emergido como uma alternativa terapêutica promissora, demonstrando benefícios na melhora dos sintomas e na função tubária em diversos estudos. No entanto, embora os resultados iniciais sejam encorajadores, ainda há lacunas na literatura.

Muitos dos estudos analisados apresentam desenhos observacionais, amostras reduzidas ou ausência de grupos-controle adequados. Portanto, para que se possa avaliar com maior precisão a eficácia e a segurança da dilatação da tuba auditiva, são necessários ensaios clínicos randomizados que sigam rigorosamente os critérios metodológicos para atenuação de vieses. Apenas com estudos bem conduzidos será possível aumentar a confiabilidade dos resultados e estabelecer diretrizes clínicas mais consistentes para o uso deste procedimento.

É importante ressaltar que, apesar de muitas vezes apresentar resultados insatisfatórios, o tratamento conservador permanece como o padrão-ouro para o manejo da disfunção da tuba auditiva. A dilatação com balão deve ser considerada com cautela, especialmente diante da ausência de consenso clínico e diretrizes consolidadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASALE, J. *et al.* Fisiologia, função da trompa de eustáquio. StatPearls, 2025.

CHISOLM, P.F. *et al.* Complications of eustachian tube balloon dilation: manufacturer and user facility device experience (MAUDE) database analysis and literature review. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*, v. 8, p 1507, 2023. doi: 10.1002/lio2.1185.

FIEUX, M. *et al.* Eustachian tube balloon dilation. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, v. 141, p. 103, 2023. doi: 10.1016/j.anorl.2023.08.003.

FROEHLICH, M.H. *et al.* Eustachian tube balloon dilation: a systematic review and meta-analysis of treatment outcomes. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, v. 163, p. 870, 2020. doi: 10.1177/0194599820924322.

LLEWELLYN, A. *et al.* Interventions for adult eustachian tube dysfunction: a systematic review. *Health Technology Assessment*, v. 18, 2014. doi: 10.3310/hta18460.

LUUKKAINEN, V. *et al.* Balloon eustachian tuboplasty: systematic review of long-term outcomes and proposed indications. *The Journal of International Advanced Otolaryngology*, v. 14, p. 112, 2018. doi: 10.5152/iao.2018.4769.

RAMAKRISHNAN, N. *et al.* A systematic literature review of the safety and efficacy of eustachian balloon tuboplasty in patients with chronic eustachian tube dysfunction. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, v. 71, p. 406, 2019. doi: 10.1007/s12070-019-01637-7.

STANDRING, R.T. *et al.* Balloon dilation of the eustachian tube with a seeker-based device: a registry of 169 patients. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*, v. 6, p. 975, 2021. doi:10.1002/lio2.652.

WANG, T.C. *et al.* Comparison of balloon dilation and laser eustachian tuboplasty in patients with eustachian tube dysfunction: a meta-analysis. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, v. 158, p. 617, 2018. doi: 10.1177/0194599817753609.

RETINOPATIA DIABÉTICA: REVISÃO SOBRE PREVENÇÃO E TRATAMENTO

MANUELA CANABARRO EHLERT¹

1. Discente – Medicina da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES.

Palavras-chave
Retinopatia; Diabetes; Oftalmologia.

INTRODUÇÃO

A retinopatia diabética (RD) é uma das principais causas de perda de visão em indivíduos com idade entre 20 e 75 anos. Esta condição corresponde a uma complicação microvascular na retina, afetando cerca de 1 em cada 3 pessoas com diabetes melito. No Brasil, a incidência de RD gira em torno de 24 a 39% na população diabética. Devido à relevância desses dados, é imprescindível revisar a fisiopatologia dessa doença, pois isso permite uma compreensão mais aprofundada dos mecanismos envolvidos em seu desenvolvimento (ANTONETTI *et al.*, 2012). Diante deste cenário é necessário que haja conhecimento desta patologia por parte dos profissionais da saúde.

O objetivo deste estudo foi elaborar uma revisão acerca da prevenção e do tratamento da RD; ademais, para maior entendimento, será revisada a patogênese e classificação da doença.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa realizada no período de fevereiro a abril de 2025 por meio de pesquisas nas bases de dados PubMed e UpToDate. Foram utilizados os seguintes *MeSH terms*: ("Diabetic Retinopathy /classification" [Majr] OR "Diabetic Retinopathy/drug therapy" [Majr] OR "Diabetic Retinopathy/physiopathology" [Majr]). Desta busca, foram encontrados 5.553 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos em inglês, publicados no período de 2000 a 2025 e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, estudos do tipo revisão sistemática, pesquisas *in vivo* e meta-análises, disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a

proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após os critérios de seleção, restaram 135 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados de forma descritiva, divididos em categorias temáticas abordando: Patogênese, Fatores de risco, Classificação, Clínica, Tratamento, Prevenção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Patogênese

A retinopatia diabética é causada, principalmente, pelos efeitos danosos aos tecidos provenientes da hiperglicemia. Tal contexto causa duas alterações básicas dentro dos vasos da retina: a permeabilidade anormal e a oclusão com isquemia e neovascularização subsequente. As contribuições de cada um destes fatores variam em importância nos diferentes estágios da retinopatia, dentre eles estão: aumento da via do poliol, ativação da proteína quinase C, aumento da glicação não enzimática e geração de espécies reativas de oxigênio.

Quanto à angiogênese, destaca-se o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) e o fator de crescimento semelhante à insulina 1 (IGF-1), sendo estes mais importantes em estágios mais tardios do curso da doença, principalmente antes e durante o desenvolvimento da forma proliferativa ou do edema macular diabético (CAI & BOULTON, 2002). Esse mecanismo fragiliza os vasos, que se rompem com facilidade, ocasionando derrames na retina e sangramentos.

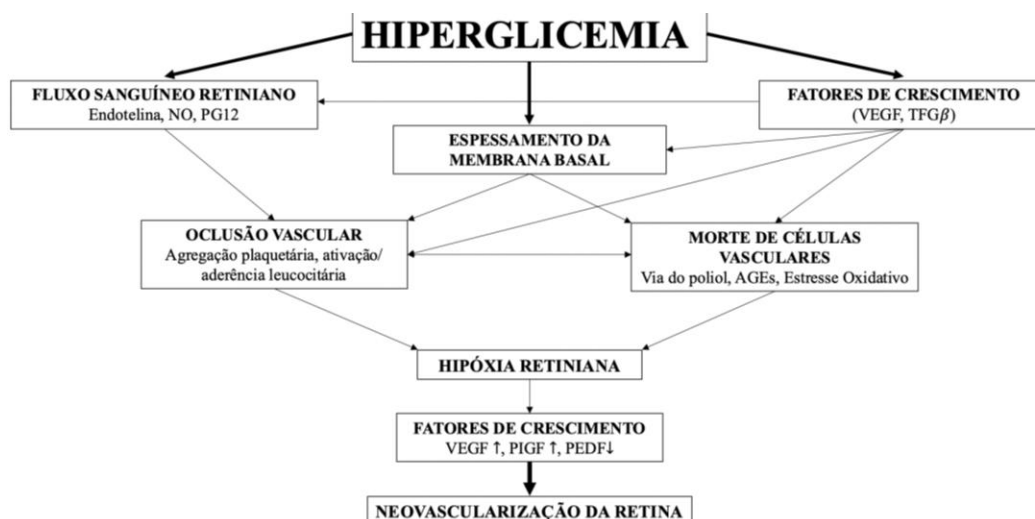
Ademais, a glicemia persistentemente alta ativa múltiplas vias celulares e induz inflamação e estresse oxidativo das células ganglionares da retina, células macrogliais e microgliais, células endoteliais, pericitos e células do epité-

lio pigmentar. A neurodegeneração, caracterizada por disfunção ou perda apoptótica de neurônios da retina, ocorre precocemente e independentemente das alterações vasculares. Apesar do crescente conhecimento sobre as vias envolvidas no edema macular diabético, apenas estratégias terapêuticas limitadas estão disponíveis (STARACE, 2021).

Em um teste, camundongos transgênicos normoglicêmicos/normoinsulinêmicos superexpressando IGF-1 na retina desenvolveram a

maioria das alterações vistas na doença ocular diabética humana. Um efeito parácrino do IGF-1 na retina iniciou alterações vasculares que progrediram de retinopatia não proliferativa para proliferativa e descolamento da retina. Em camundongos com 6 meses ou mais, foram observadas dilatação da vênula, anormalidades microvasculares intrarretinianas e neovascularização da retina e da cavidade vítrea (RUBERTE, 2004).

Figura 14.1 Diagrama esquemático da patogênese da retinopatia diabética



Legenda: NO, óxido nítrico; PG12, prostaciclina; VEGF, fator de crescimento endotelial vascular; TGFβ, fator de crescimento transformador beta; AGEs, produtos finais de glicação avançada; PIGF, fator de crescimento da placenta; PEDF, fator derivado do epitélio pigmentar. **Fonte:** Adaptado de CAI & BOULTON, 2002.

Fatores de risco

Diante destes aspectos fisiológicos, ficam claros os fatores de risco, sendo os principais:

- A duração do diabetes é o fator de risco mais relevante. O tempo de doença parece ser um preditor mais forte para a doença proliferativa do que para a maculopatia.
- Controle glicêmico inadequado: é evidente que o controle rígido da glicemia, quando instituído de maneira precoce, pode prevenir ou retardar o desenvolvimento ou progressão da RD.

- A gestação associa-se à progressão acelerada da doença. Os fatores preditivos incluem, mau controle do diabetes pré-gravidez e pré-eclâmpsia. Por outro lado, o edema macular diabético geralmente se resolve de forma espontânea após a gestação e não requer tratamento caso se desenvolva tardiamente na gravidez.
- A hipertensão, comorbidade comum em pacientes com diabetes tipo 2, deve manter-se rigorosamente controlada, com valores pressóricos inferiores a 140/80 mmHg.
- A nefropatia, quando grave, pode estar associada ao agravamento da RD.

– Demais fatores de risco incluem hiperlipidemia, tabagismo, cirurgia de catarata, obesidade e anemia (KANSKI, 2007).

Classificação

A retinopatia diabética pode ser classificada com base na divisão realizada no Early Treatment Diabetic Retinopathy Study na extensão da classificação modificada de Airlie House. Essa classificação é amplamente empregada no contexto internacional. Nesta abordagem, a doença é separada em duas principais formas, sendo elas: retinopatia diabética não proliferativa (RDNP) e retinopatia diabética proliferativa (RDP), diferenciadas respectivamente pela ausência de neovasos na retina. Apesar da classificação, cada paciente com retinopatia diabética tem uma combinação única de achados, sintomas e taxa de progressão, o que requer uma abordagem individualizada ao tratamento no esforço de preservar a visão (ETDRS, 2020).

A retinopatia diabética não proliferativa (RDNP) ainda pode ser dividida conforme o acometimento, sendo elas:

– RDNP muito leve: somente microaneurismas; nesses casos, deve-se reavaliar em 12 meses na maioria dos pacientes.

– RDNP leve: presença de microaneurismas, hemorragias retinianas, exsudatos, manchas algodinosas, até o nível de RDNP moderada, podendo haver somente um destes sinais, ou todos sem anomalias microvasculares intrarretinianas ou em forma de rosário. Estes pacientes requerem reavaliação em 6-12 meses, a depender da gravidade dos sinais, estabilidade e complicações sistêmicas.

– RDNP moderada: hemorragias retinianas graves (cerca de 20 médias a grandes por quadrante) em 1 a 3 quadrantes ou anomalias microvasculares intrarretinianas discretas. Presença de rosário venoso significativo em não mais do que 1 quadrante. Manchas algodinosas

comumente presente. Demanda reavaliação em seis meses.

– RDNP grave: nestes casos aplica-se a regra 4-2-1, requerendo a presença de hemorragias graves em todos os 4 quadrantes, rosário venoso significativo em 2 ou mais quadrantes, anomalias microvasculares intrarretinianas moderadas em 1 ou mais quadrantes. Reavaliação deve ser agendada para quatro meses.

– RDNP muito grave: dois ou mais critérios de RDNP grave. Nestes casos, há elevado risco de desenvolver RDP, necessitando avaliação em dois a três meses.

A retinopatia diabética proliferativa (RDP), por sua vez pode ser classificada como:

– RDP leve-moderada: neovasos no disco (NVD) ou neovasos em outros locais (NVE), mas extensão insuficiente para cumprir critérios de alto risco. A escolha do tratamento deve ser de acordo com a gravidade dos sinais, estabilidade e fatores sistêmicos. Caso opte-se pelo não tratamento, a reavaliação deve ocorrer em dois meses.

– RDP de alto risco: nevaso no disco (NVD) em cerca de 1/3 da área do disco, qualquer nevaso no disco com hemorragia no vítreo, neovasos em outros locais maiores que metade da área do disco com hemorragia do vítreo. O tratamento para esses pacientes deve ser recomendado e realizado imediatamente.

– Doença ocular diabética avançada: consiste em uma complicação da RD ameaçadora da visão, contemplando hemorragias pré-retiniana (retro-hialoide), intragel ou ambas, descolamento tracional da retina e neovasos na íris (ETDRS, 2020).

Por outro lado, a Escola Europeia de Estudos Avançados em Oftalmologia, com o objetivo de fornecer uma ferramenta simples, direta e objetiva para classificar a maculopatia diabética (independentemente do status do trata-

mento), apresentou uma categorização morfológica, baseada em tomografia de coerência óptica de domínio espectral. A metodologia utilizada foi uma revisão de publicações anteriores por um painel internacional de especialistas em retina, o qual ocorreu em Lugano, Suíça, com a elaboração de um documento final. Foram levadas em conta sete características tomográficas qualitativas e quantitativas de acordo com um protocolo de classificação denominado TCED-HFV, que inclui espessura foveal (T), cistos intrarretinianos (C), zona elipsoide (EZ) e/ou estado da membrana limitante externa (ELM) (E), presença de desorganização das camadas retinianas internas (D), número de focos hiperreflexivos (H), fluido subfoveal (F) e relação vítreo-retiniana (V). A partir desses itens, foram identificados quatro estágios diferentes da doença, dentre eles: maculopatia diabética precoce, maculopatia diabética avançada, maculopatia diabética grave e maculopatia atrófica. Estes diferentes estágios refletem a gravidade progressiva da doença. Essa classificação não convencional pode ser usada para propósitos terapêuticos e prognósticos, bem como para avaliação correta e reprodutibilidade de investigações clínicas (PANOZZO *et al.*, 2020).

No que tange aos novos tempos, existem algoritmos de classificação baseados em modelos multimodais de caminho duplo. Tal ferramenta aprimora as características da lesão da retina usando algoritmos de correção de cores e fusão multiescala. Em seguida, otimiza os registros; por fim, um módulo de fusão multirrecurso é usado para melhorar a precisão do modelo de classificação de retinopatia diabética. Para a validação, foram utilizados dados públicos e dados de um hospital real, gerando uma precisão de 98,9%, 99,3% e 98,3%, respectivamente. Os

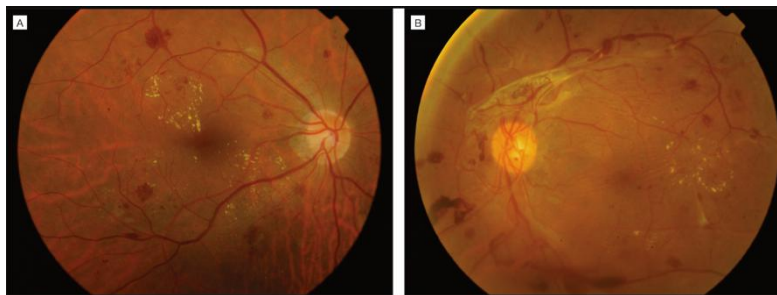
resultados prévios confirmam o avanço e a praticidade do algoritmo no campo do diagnóstico automático de RD, além de fornecer forte suporte técnico para a triagem precoce e o tratamento da RD (ZHANG *et al.*, 2025).

Clínica

As manifestações clínicas são dadas em decorrência dos seguintes sinais:

- Microaneurismas: são uma das primeiras manifestações clínicas visíveis na RD, caracterizadas por dilatações saculares dos capilares da retina. Estudos utilizando angiografia por tomografia de coerência óptica (OCTA) e outras técnicas de imagem demonstraram que os microaneurismas podem variar em tamanho e forma, podendo ocupar diferentes camadas da retina. A identificação e análise desse fator é crucial, pois podem indicar áreas de não perfusão e inflamação, que são fatores de risco para complicações mais graves, como edema macular e retinopatia proliferativa (BORELLI *et al.*, 2019).
- Manchas algodinosas, perolização venosa e anormalidades microvasculares intrarretinianas: estas alterações são resultado da não perfusão capilar progressiva.
- Isquemia retiniana: ocorre na RDP, após a isquemia. De maneira reacional, ocorre o crescimento de novos vasos sanguíneos na superfície da retina ou do disco óptico.
- Hemorragia vítrea: resultado do sangramento dos neovasos retinianos, pode ocorrer fibrose subsequente e descolamento retiniano tracional.
- Edema macular diabético (EMD): pode ocorrer em qualquer estágio da RD, é caracterizado pelo aumento da permeabilidade vascular e pela deposição de exsudatos duros na retina central (MOHAMED *et al.*, 2007).

Figura 14.2 RD proliferativa e não proliferativa



Legenda: A. Retinopatia diabética não proliferativa moderada com microaneurismas, hemorragias retinianas e edema macular caracterizado por aumento da permeabilidade vascular e deposição de exsudatos duros na retina central. B. Retinopatia diabética proliferativa com novos vasos e bandas tracionais fibrosas surgindo do disco óptico. **Fonte:** MOHAMED, 2007.

Acerca da percepção individual da sintomatologia da doença, foi realizado um estudo que avaliou questionários preenchidos pelos próprios pacientes que foram submetidos ao primeiro tratamento da fotocoagulação para maculopatia diabética ou RDP. Os resultados evidenciaram altos níveis de sintomatologia visual antes do primeiro tratamento a laser para ambos os pacientes. Apenas um quarto dos pacientes com maculopatia e menos de 20% dos pacientes com retinopatia proliferativa eram assintomáticos em termos de leitura, visão da tela da televisão, reconhecimento de rostos ou com sua visão noturna no início do estudo. Dos pacientes com RDP, 13% disseram que haviam desistido de dirigir devido à visão ruim. A partir dos resultados, foi possível concluir que o nível de sintomatologia visual para pacientes com retinopatia diabética é alto (BAILEY & SPARROW, 2001).

Tratamento

Inicialmente, é fundamental perceber que o processo de cuidado com a doença envolve um sistema de triagem adequado, realizado pelo médico clínico assistente. O objetivo da triagem é determinar qual paciente precisa ser encaminhado ao oftalmologista para acompanhamento e possível tratamento, e quem pode simplesmente ser rastreado anualmente. É necessário,

também, realizar a educação do paciente e de seus familiares quanto à necessidade de exames regulares, mesmo que assintomáticos. Em indivíduos com diabetes mellitus tipo 2 sem retinopatia diabética deve ser feito ao menos um exame oftalmológico dilatado anual para detectar o início da retinopatia diabética. Por outro lado, indivíduos com diabetes mellitus tipo 1 sem retinopatia diabética devem fazer exames oftalmológicos dilatados anualmente, começando 5 anos após o início do diabetes (WILLIAMS *et al.*, 2004).

O manejo da retinopatia diabética tem como objetivo a preservação da visão e a redução da taxa de progressão da doença. O tratamento é segregado com base na classificação da patologia, sendo individualizado (FLAXEL *et al.*, 2020).

O edema macular diabético pode ser dividido com base na área macular acometida, já que o edema localizado centralmente na mácula é associado a reduções mais substanciais na acuidade visual. A divisão é dada em: centro-envolvido ou não centro-envolvido.

– Edema macular sem comprometimento da acuidade visual/não centro envolvido: para esses pacientes, o tratamento pode ser personalizado (observação *versus* terapia ativa) com tomada de decisão compartilhada entre médico e paciente (BAKER *et al.*, 2019).

- Edema macular com comprometimento da acuidade visual/centro envolvido: ensaios clínicos demonstraram que a terapia anti-VEGF é mais eficaz na melhora da visão do que a monoterapia com tratamento a laser focal. Quando é realizada a comparação entre a fotocoagulação a laser em grade e os medicamentos anti-VEGF (bevacizumab, ranibizumab, aflibercept), é notável que estes aumentaram a chance de ganhar três ou mais linhas de visão em um ano e reduziram o risco de perder três ou mais linhas (VIRGILI *et al.*, 2014).

No que tange à terapia anti-VEGF, é possível destacar que a escolha do agente e da frequência do tratamento deve ser realizada por um especialista em retina, o qual levará em consideração fatores como: acuidade visual basal, propriedades anatômicas, histórico oftálmico, tratamentos futuros planejados e custo do tratamento (WELLS *et al.*, 2015).

A fotocoagulação focal a laser, outra oportunidade terapêutica efetiva, pode ser realizada como esquema inicial, e é aplicada diretamente em microaneurismas, a pelo menos 500 microns da fóvea, ou realizada na área de edema retiniano sem tratar lesões vasculares retinianas específicas (KHAN *et al.*, 2016).

Quando há refratariedade ao tratamento com os fármacos anti-VEGF intravítreo e a fotocoagulação, com evidência de tração vítreo-macular, pode ser sugerida a vitrectomia em vez de terapia médica continuada. Na ausência de tração vítreo-macular, alguns especialistas ainda realizarão vitrectomia como terapia de último recurso (MOHAMED *et al.*, 2007).

- Retinopatia diabética não proliferativa: em casos de exame de retina normal ou com microaneurismas raros, o paciente deve ser reexaminado anualmente, pois cerca de 5 a 10% dos pacientes sem retinopatia desenvolvem retinopatia diabética dentro de 1 ano.

Por outro lado, pacientes com microaneurismas retinianos e hemorragias ocasionais ou exsudatos duros devem ser reexaminados em um período de 6 a 12 meses, porque a progressão da doença é comum. Ademais, olhos com RDNP grave e RDP de risco baixo tiveram um risco reduzido de perda grave da visão com fotocoagulação. O adiamento da fotocoagulação é razoável até que características de alto risco se desenvolvam (LÖVESTAM *et al.*, 2003).

- Retinopatia diabética proliferativa: o tratamento deste estágio tem como base a fotocoagulação panretiniana, já que há evidências de que o risco de perda visual é reduzido substancialmente pelo procedimento. A maioria dos pacientes com RDP de alto risco deve receber fotocoagulação rapidamente, pois geralmente induz a regressão da neovascularização da retina (MOHAMED *et al.*, 2007).

Pode ser considerada, também, a terapia combinada, nos casos de falha terapêutica, aumento da neovascularização ou nova hemorragia vítrea, sendo que os pacientes que foram submetidos a injeções anti-VEGF tem menor chance de ter piora do edema macular ou perda de visão periférica em comparação aos que realizam fotocoagulação panretiniana. No entanto, quando pacientes com RDP submetidos a injeções anti-VEGF tem seu vínculo perdido, seus resultados visuais e anatômicos são inferiores aos daqueles que receberam fotocoagulação (OBEID *et al.*, 2018).

Prevenção

As maneiras de prevenir esta patologia consistem na otimização do tratamento de condições sistêmicas coexistentes. O primeiro pilar pode ser descrito como um bom controle glicêmico, já que a otimização da glicemia evitaria o principal contexto causador da doença, ou seja, a hiperglicemia (FONG *et al.*, 2004).

Ademais, o rigoroso controle da pressão arterial tem influência na progressão da doença. As evidências disponíveis apoiam um efeito benéfico da intervenção para reduzir a pressão arterial com relação à prevenção da retinopatia diabética por até cinco anos, particularmente para diabéticos hipertensos tipo 2 (DO *et al.*, 2023).

Por fim, algumas modificações no estilo de vida podem diminuir a incidência e a taxa de progressão da retinopatia diabética, sendo elas: exercícios regulares e aumento da atividade. Por outro lado, esportes de alto impacto, como mergulho ou boxe, podem precipitar uma hemorragia vítrea e devem ser evitadas em pacientes com retinopatia proliferativa não tratada ou tratada de forma incompleta. No entanto, além dessas exceções, os benefícios do exercício provavelmente superam o risco potencial (PRAIDOU *et al.*, 2017).

CONCLUSÃO

A retinopatia diabética é uma complicação prevalente e severa do diabetes mellitus, sendo um dos principais causadores de perda visual

em adultos em idade ativa. Apresenta patogênese complexa, que envolve mecanismos de hiperglicemia crônica, ativação de vias celulares, estresse oxidativo e inflamação, que afetam as células da retina e seus capilares, resultando em alterações vasculares como microaneurismas, hemorragias e neovascularização. Os fatores de risco, como a duração do diabetes, controle glicêmico inadequado, e hipertensão, devem ser rigorosamente monitorados. A detecção precoce e a triagem periódica são fundamentais para o manejo eficaz da doença, especialmente considerando que a progressão pode ser atenuada em estágios precoces. A educação do paciente sobre a importância do acompanhamento oftalmológico e o controle rigoroso das condições sistêmicas é essencial para reduzir o impacto da retinopatia diabética na qualidade de vida dos indivíduos afetados. Assim, apesar dos desafios apresentados pela patologia, com diagnóstico precoce, monitoramento contínuo e tratamento adequado, é possível preservar a visão e melhorar o prognóstico dos pacientes com retinopatia diabética.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTONETTI, D.A. *et al.* Mechanisms of disease diabetic retinopathy. *New England Journal of Medicine*, v. 366, p. 1227, 2012. doi: 10.1056/NEJMra1005073.
- BAILEY, C.C. & SPARROW, J.M. Visual symptomatology in patients with sight-threatening diabetic retinopathy. *Diabetic medicine*, v. 18, p. 883, 2001. doi: 10.1046/j.1464-5491.2001.00589.x.
- BAKER, C.W. *et al.* Effect of initial management with aflibercept vs laser photocoagulation vs observation on vision loss among patients with diabetic macular edema involving the center of the macula and good visual acuity: a randomized clinical trial. *Jama*, v. 321, p. 1880, 2019. doi: 10.1001/jama.2019.5790.
- BORRELLI, E. *et al.* In vivo rotational three-dimensional OCTA analysis of microaneurysms in the human diabetic retina. *Scientific Reports*, v. 9, p. 16789, 2019. doi: 10.1038/s41598-019-53357-1.
- CAI, J. & BOULTON, M. The pathogenesis of diabetic retinopathy: old concepts and new questions. *Eye*, v. 16, p. 242, 2002. doi: 10.1038/sj.eye.6700133.
- DO, D.V. *et al.* Blood pressure control for diabetic retinopathy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 3, 2023. doi: 10.1002/14651858.CD006127.pub3.
- EARLY TREATMENT DIABETIC RETINOPATHY STUDY RESEARCH GROUP - ETDRS. Grading diabetic retinopathy from stereoscopic color fundus photographs—an extension of the modified Airlie House classification: ETDRS report number 10. *Ophthalmology*, v. 127, S99, 2020.
- FLAXEL, C.J. *et al.* Diabetic retinopathy preferred practice pattern. *Ophthalmology*, v. 127, p. 66, 2020. doi: 10.1016/j.ophtha.2019.09.025.
- FONG, D.S. *et al.* Retinopathy in diabetes. *Diabetes Care*, v. 27, s84, 2004. doi: 10.2337/diacare.27.2007.s84.
- KANSKI, J.J. *Clinical ophthalmology: a systematic approach*. Elsevier, 2007.
- KHAN, M.T. *et al.* Comparison of bevacizumab alone and combination of bevacizumab with focal application of laser for the treatment of diabetic macular edema. *Ophthalmology Update*, v. 14, 2016.
- LÖVESTAM-ADRIAN, M. *et al.* Type 1 diabetes patients with severe non-proliferative retinopathy may benefit from panretinal photocoagulation. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*, v. 81, p. 221, 2003. doi: 10.1034/j.1600-0420.2003.00050.x.
- MOHAMED, Q. *et al.* Management of diabetic retinopathy: a systematic review. *Jama*, v. 298, p. 902, 2007. doi: 10.1001/jama.298.8.902.
- OBEID, A. *et al.* Loss to follow-up in patients with proliferative diabetic retinopathy after panretinal photocoagulation or intravitreal anti-VEGF injections. *Ophthalmology*, v. 125, p. 1386, 2018. doi: 10.1016/j.ophtha.2018.02.034.
- PANOZZO, G. *et al.* An optical coherence tomography-based grading of diabetic maculopathy proposed by an international expert panel: The European School for Advanced Studies in Ophthalmology classification. *European journal of ophthalmology*, v. 30, p. 8, 2020. doi: 10.1177/1120672119880394.
- PRAIDOU, A. *et al.* Physical activity and its correlation to diabetic retinopathy. *Journal of Diabetes and its Complications*, v. 31, p. 456, 2017. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2016.06.027.
- RUBERTE, J. *et al.* Increased ocular levels of IGF-1 in transgenic mice lead to diabetes-like eye disease. *The Journal of Clinical Investigation*, v. 113, p. 1149, 2004. doi: 10.1172/JCI19478.
- STARACE, V. *et al.* The role of inflammation and neurodegeneration in diabetic macular edema. *Therapeutic Advances in Ophthalmology*, v. 13, p. 25158414211055963, 2021. doi: 10.1177/25158414211055963.
- VILLACAMPA, P. *et al.* Insulin-like growth factor I (IGF-I)-induced chronic gliosis and retinal stress lead to neurodegeneration in a mouse model of retinopathy. *Journal of Biological Chemistry*, v. 288, p. 17631, 2013.
- VIRGILI, G. *et al.* Anti-vascular endothelial growth factor for diabetic macular oedema. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 10, 2014. doi: 10.1002/14651858.CD007419.pub4.
- WELLS, J.A. *et al.* Aflibercept, bevacizumab, or ranibizumab for diabetic macular edema. *The New England Journal of Medicine*, v. 372, p. 1193, 2015. doi: 10.1056/NEJMoa1414264.
- WILLIAMS, G.A. *et al.* Single-field fundus photography for diabetic retinopathy screening: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*, v. 111, p. 1055, 2004. doi: 10.1016/j.ophtha.2004.02.004.
- ZHANG, L. *et al.* Classification of diabetic retinopathy algorithm based on a novel dual-path multi-module model. *Medical & Biological Engineering & Computing*, v. 63, p. 365, 2025. doi: 10.1007/s11517-024-03194-w.

MANIFESTAÇÕES OFTALMOLÓGICAS NA INFECÇÃO POR DENGUE

MARIA CLARA RODRIGUES DA SILVEIRA¹

1. Discente - Medicina da Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais.

Palavras-chave
Manifestações Oculares; Dengue; Maculopatia.

INTRODUÇÃO

A dengue é uma arbovirose amplamente disseminada nas regiões tropicais e subtropicais, com elevada incidência nos continentes asiático, africano e americano, incluindo o Brasil. Trata-se de uma infecção viral de importância global, não apenas pela alta carga de morbidade associada às epidemias sazonais, mas também pelos desafios que impõe aos sistemas de saúde, desde o diagnóstico até o manejo das formas graves e atípicas. O agente etiológico é um vírus de RNA da família *Flaviviridae*, com quatro sorotipos distintos (DENV-1 a DENV-4), transmitido principalmente pela picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti* (WHO, 2009).

Nas últimas décadas, houve um aumento expressivo na identificação de manifestações extrapulmonares da dengue, incluindo o acometimento ocular. Essas alterações podem surgir tanto na fase aguda quanto na fase de convalescença, muitas vezes após a resolução dos sintomas sistêmicos, o que dificulta o diagnóstico e pode atrasar o tratamento adequado (SOMKIJRUNGROJ & KONGWATTANANON, 2019; ZINA *et al.*, 2023). Os sinais clínicos incluem turvação visual, escotomas centrais, dor retro-orbital, fotorrias, hiperemia conjuntival. As manifestações oftalmológicas variam e formas graves podem se apresentar como neurite óptica, vasculite retiniana, oclusões vasculares, edema macular, descolamento seroso da retina e hemorragias retinianas (AGARWAL *et al.*, 2018; CHAVES FILHO *et al.*, 2024).

Estudos conduzidos em centros de referência, como em Manaus-AM, mostram que até metade dos pacientes com dengue e queixas visuais podem apresentar alterações retinianas detectáveis por exames complementares, sendo as mais frequentes o edema macular, alterações

no epitélio pigmentar da retina, vasculite e hemorragias (CHAVES FILHO *et al.*, 2024). O uso da tomografia de coerência óptica (OCT) tem sido fundamental na caracterização dessas alterações, permitindo a visualização de espessamento das camadas internas da retina, fluido sub-retiniano e disrupções da zona elipsoide dos fotorreceptores (AGARWAL *et al.*, 2018; ZINA *et al.*, 2023).

Além da OCT, a angiografia fluoresceínica e, mais recentemente, a OCT-A (angiotomografia por coerência óptica) têm demonstrado alterações microvasculares significativas, como áreas de não perfusão, vasculite perifoveal e rarefação do plexo capilar profundo, mesmo em olhos com acuidade visual aparentemente preservada (AGARWAL *et al.*, 2018; VIJITHA *et al.*, 2021).

Dada a variedade e a gravidade potencial dessas manifestações, torna-se essencial que os profissionais de saúde estejam atentos a sintomas visuais em pacientes com dengue, mesmo após a fase febril. O diagnóstico precoce pode prevenir sequelas irreversíveis e melhorar significativamente o prognóstico visual. Este capítulo tem como objetivo revisar criticamente os principais aspectos clínicos, fisiopatológicos e radiológicos do acometimento ocular da dengue, com base nas evidências disponíveis e nas recomendações internacionais estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2009).

MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada no período de fevereiro a março de 2025, por meio de pesquisa nas bases de dados PubMed, SciELO e Google Scholar. Foram utilizados os seguintes descritores em português e inglês, combinados por meio dos opera-

dores booleanos AND e OR: “dengue”, “manifestação oftalmológica”, “retinopatia”, “maculopatia”, “foveolite”, “vasculite retiniana”, “retina”, “ocular involvement” e “dengue fever”.

A busca inicial identificou 61 artigos. Após leitura dos títulos e resumos, os estudos foram submetidos aos critérios de elegibilidade. Os critérios de inclusão adotados foram: artigos científicos em português ou inglês, publicados entre 2018 e 2025, disponíveis na íntegra, com acesso público, e que abordassem de forma direta a relação entre a infecção por dengue e manifestações oftalmológicas. Foram considerados estudos do tipo revisão, relato de caso, série de casos, estudos observacionais e pesquisas prospectivas. Também foi incluída uma diretriz técnica da Organização Mundial da Saúde (OMS), publicada em 2009, por se tratar de um documento oficial amplamente reconhecido, que fornece embasamento normativo e epidemiológico sobre o tema.

Foram excluídos artigos duplicados, publicações disponíveis apenas em forma de resumo, estudos cujo foco não estivesse relacionado ao acometimento ocular da dengue, bem como aqueles que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após a triagem e leitura integral, sete documentos foram selecionados para compor a base teórica desta revisão: seis artigos científicos e uma diretriz internacional. Todos os materiais utilizados estão disponíveis integralmente e em acesso aberto. Os textos foram submetidos à leitura minuciosa, com extração e análise crítica dos dados relevantes para os objetivos do estudo.

Os resultados foram organizados de forma descritiva e divididos em categorias temáticas, a saber: (1) manifestações clínicas oftalmológicas associadas à dengue; (2) mecanismos fisiopatológicos envolvidos; (3) achados em exames

complementares, como tomografia de coerência óptica (OCT) e angiografia fluoresceínica; e (4) condutas terapêuticas descritas na literatura. Essa categorização teve como objetivo estruturar os achados de forma didática, garantindo coerência interna, clareza metodológica e aplicabilidade prática ao conhecimento revisado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acometimento oftalmológico na infecção por dengue tem sido progressivamente reconhecido como uma complicação relevante, embora ainda subnotificada. À medida que aumentam os relatos de casos e séries clínicas em diferentes regiões endêmicas, torna-se possível traçar um panorama mais abrangente das manifestações oculares relacionadas à doença. Os achados observados em pacientes com dengue variam de sinais leves e transitórios a quadros potencialmente incapacitantes, com risco de perda visual permanente. Nesta seção, são discutidos os principais achados clínicos, de imagem, mecanismos fisiopatológicos propostos e as abordagens terapêuticas descritas na literatura recente.

Manifestações clínicas oftalmológicas associadas à dengue

As manifestações oculares relacionadas à dengue apresentam-se com ampla variabilidade clínica, podendo envolver o segmento anterior, posterior ou ambos. A literatura atual descreve uma incidência que pode variar de 7 a 40% entre os pacientes infectados, sendo mais comum em adultos jovens e, em sua maioria, com acometimento bilateral (SOMKIJRUNGROJ & KONGWATTANANON, 2019; ZINA *et al.*, 2023).

Entre os sintomas mais frequentes estão: turvação visual, dor retro-orbital, fotopsia, es-

cotomas centrais, halos e visão dupla (AGARWAL *et al.*, 2018; CHAVES FILHO *et al.*, 2024). Em estudo realizado em Manaus, 87% dos pacientes com dengue e sintomas visuais relataram algum grau de comprometimento oftalmológico, mesmo quando a acuidade visual estava aparentemente preservada (CHAVES FILHO *et al.*, 2024).

As manifestações clínicas podem surgir durante a fase aguda da infecção, mas são mais comumente observadas entre a primeira e a terceira semana após o início dos sintomas sistêmicos, coincidindo com a fase de convalescença, o que corrobora a hipótese de um componente imunomediado na fisiopatologia. A seguir, o **Quadro 15.1** sintetiza as principais manifestações clínicas relatadas na literatura.

Quadro 15.1 Principais manifestações oftalmológicas associadas à dengue

Tipo de manifestação	Estrutura acometida	Frequência relatada	Descrição clínica
Hemorragia subconjuntival	Segmento anterior	Alta (até 40%)	Mancha vermelha unilateral, geralmente assintomática
Uveíte anterior	Câmara anterior	Moderada (7–10%)	Fotofobia, dor, hiperemia, células inflamatórias
Edema macular	Mácula	Alta (20–50%)	Turvação visual, escotomas, baixa acuidade visual
Foveolite	Retina externa	Variável (10–30%)	Lesão subfoveal focal, associada a escotomas centrais
Vasculite retiniana	Vasos retinianos	Moderada (10–25%)	Exsudatos perivasculares, hemorragias, não perfusão
Neurite óptica	Nervo óptico	Rara (< 2%)	Edema de papila, dor à movimentação ocular
Neurorretinopatia macular aguda	Camadas externas da mácula	Rara	Escotoma paracentral súbito, lesão em forma de cunha, alteração na zona elipsoide

Fonte: Adaptado de SOMKIJRUNGROJ & KONGWATTANANON, 2019; ZINA *et al.*, 2023; CHAVES FILHO *et al.*, 2024.

Achados em exames de imagem

Em relação aos exames complementares para auxílio diagnóstico, a tomografia de coerência óptica (OCT) é considerada uma importante propedêutica na avaliação das manifestações oftalmológicas da dengue. Ela permite a identificação de alterações estruturais como espessamento retiniano, fluido sub-retiniano, ruptura da zona elipsoide dos fotorreceptores e edema macular difuso ou cistoide (AGARWAL *et al.*, 2018; ZINA *et al.*, 2023). Já a angiografia fluoresceínica mostra, com frequência, áreas de vasculite perifoveal, pontos de extravasamento e regiões de hipofluorescência por bloqueio.

Em uma das maiores séries brasileiras já publicadas, 51,5% dos pacientes apresentaram edema retiniano à OCT, sendo a maioria dos casos classificada como leve a moderada (CHAVES FILHO *et al.*, 2024). O **Quadro 15.2** apresenta os principais achados em exames de imagem descritos na literatura recente.

Fisiopatologia

A fisiopatologia do acometimento ocular na dengue é considerada multifatorial. A hipótese imunomediada é a mais aceita, sustentada pelo fato de que a maioria das manifestações ocorre na fase de convalescença, após o declínio da viremia, e está associada a níveis reduzidos de

complemento C3 em alguns pacientes (VIJITHA *et al.*, 2021; AGARWAL *et al.*, 2018). A ativação de citocinas inflamatórias, como IL-6 e TNF- α , leva ao aumento da permeabilidade vascular, favorecendo extravasamento de fluido e edema.

Quadro 15.2 Achados em exames de imagem em pacientes com dengue ocular

Exame complementar	Achado principal	Frequência estimada	Implicação clínica
OCT	Edema macular	40–50%	Causa comum de turvação visual
OCT	Foveolite (hiper-refletividade foveal)	20–30%	Associado a escotomas persistentes
OCT-A	Isquemia do plexo capilar profundo	15–25%	Piora do prognóstico visual, pode preceder lesão estrutural
Angiografia fluoresceínica	Vasculite perifoveal	10–20%	Confirma inflamação ativa nos vasos retinianos
Retinografia colorida	Hemorragias e exsudatos	20–30%	Diagnóstico diferencial com retinopatias infecciosas

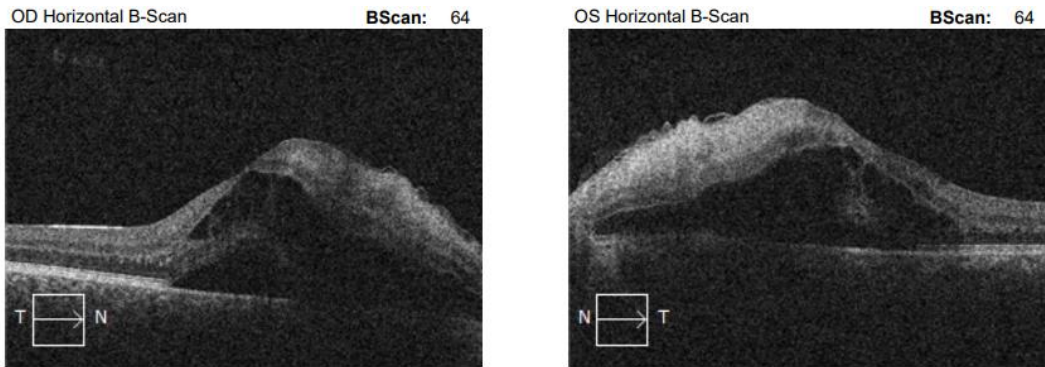
Fonte: Adaptado de AGARWAL *et al.*, 2018; ZINA *et al.*,2023; CHAVES FILHO *et al.*, 2024.

Imagem 15.1 Retinografia colorida evidenciando alterações retinianas em paciente com dengue



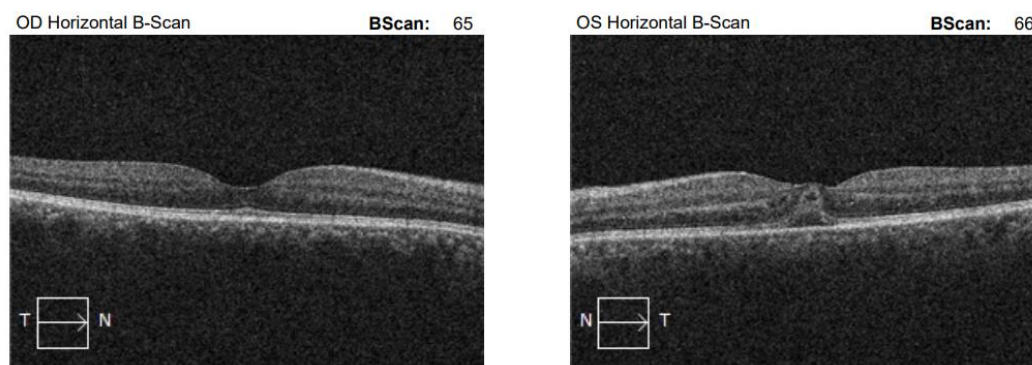
Nota: São visíveis múltiplos exsudatos algodoados na região do polo posterior, associados a edema macular e descolamento seroso, em paciente com quadro de baixa acuidade visual severa e súbita em ambos os olhos.

Imagem 15.2 Tomografia de coerência óptica espectral do mesmo paciente



Nota: Observa-se o aumento na refletividade das camadas retinianas internas, espessamento importante na região devido a edema macular e presença de descolamento seroso, corroborando as alterações observadas na retinografia.

Imagem 15.3 Tomografia de coerência óptica espectral do mesmo paciente



Nota: A imagem à direita evidencia foveolite unilateral de paciente diagnosticada com maculopatia por dengue. A imagem à esquerda mostra o exame dentro da normalidade no olho contralateral.

Outra hipótese é o dano vascular direto causado pelo vírus, que pode infectar células endoteliais e romper a barreira hematorretiniana, provocando hemorragias, isquemia e necrose focal (ZINA *et al.*, 2023). Casos de vasculite retiniana e panofalmia, embora raros, reforçam o potencial da dengue em induzir respostas inflamatórias severas nos tecidos oculares (VIJITHA *et al.*, 2021).

Ainda, a associação com trombocitopenia acentuada durante a fase aguda da doença favorece eventos hemorrágicos, especialmente no segmento posterior. Em conjunto, estes mecanismos explicam a diversidade e gravidade dos quadros observados.

Abordagem terapêutica e prognóstico

A maioria das manifestações oftalmológicas da dengue evolui com resolução espontânea em até 12 semanas, especialmente nos casos leves a moderados. No entanto, em quadros com envolvimento macular ou neurite óptica, a introdução precoce de corticosteroides sistêmicos tem sido relatada como benéfica, reduzindo edema e acelerando a recuperação da acuidade visual (AGARWAL *et al.*, 2018). Ainda não há consenso sobre o protocolo ideal de tratamento e a indicação de terapia imunomoduladora deve ser feita caso a caso. De maneira geral, o prognóstico visual é favorável. Estudos indicam que

mais de 80% dos pacientes recuperam a acuidade visual base, desde que diagnosticados e acompanhados adequadamente. Entretanto, escotomas centrais e alterações da sensibilidade ao contraste podem persistir mesmo após a resolução anatômica da lesão, reforçando a necessidade de seguimento oftalmológico prolongado (ZINA *et al.*, 2023; CHAVES FILHO *et al.*, 2024).

CONCLUSÃO

As manifestações oftalmológicas associadas à infecção por dengue configuram um espectro clínico cada vez mais reconhecido na prática médica, especialmente em regiões endêmicas. A diversidade de sintomas e achados oftalmológicos relatados na literatura - que vão desde alterações discretas, como hemorragias subconjuntivais, até quadros graves como maculopatias, vasculites retinianas e neurite óptica - revela a necessidade de um olhar mais atento dos profissionais da saúde para além dos sinais sistêmicos clássicos da dengue.

Embora a maioria dos casos descritos evolua com resolução espontânea e boa recuperação visual, uma parcela significativa de pacientes pode apresentar sequelas persistentes, como escotomas centrais, distorções visuais e redução da sensibilidade ao contraste, mesmo após

recuperação da acuidade visual. Isso reforça a importância de um diagnóstico precoce e um acompanhamento oftalmológico rigoroso e prolongado, especialmente na presença de sintomas visuais durante ou após o quadro febril.

Os avanços nos exames de imagem, particularmente a tomografia de coerência óptica (OCT) e a angiografia fluoresceínica, têm desempenhado papel essencial na detecção precoce de alterações estruturais e microvasculares. Esses recursos são fundamentais não apenas para o diagnóstico e o monitoramento clínico, mas também para a avaliação de resposta terapêutica. Em casos com acometimento significativo da mácula ou do nervo óptico, o uso criterioso de corticosteroides sistêmicos tem se mostrado uma estratégia viável, apesar da ausência de protocolos padronizados até o momento.

Do ponto de vista fisiopatológico, o envolvimento ocular na dengue parece ser multifatorial, resultante da interação entre resposta imunomediada, lesão endotelial direta e alterações hemostáticas sistêmicas. A identificação de níveis reduzidos de complemento C3 em alguns

pacientes, bem como a prevalência de sintomas visuais durante a fase de convalescença, sustentam a hipótese de um mecanismo imunológico predominante.

Diante disso, é fundamental que o acometimento ocular deixe de ser considerado uma complicação rara ou acidental da dengue e passe a integrar as diretrizes de avaliação clínica, especialmente em contextos epidêmicos. A sistematização da investigação oftalmológica em pacientes com dengue, associada ao desenvolvimento de estudos multicêntricos e prospectivos, é necessária para estabelecer protocolos diagnósticos e terapêuticos mais eficazes, bem como para estimar com maior precisão a real carga de morbidade ocular associada à doença.

Assim, este capítulo contribui para a consolidação do entendimento clínico sobre as manifestações oftalmológicas da dengue e destaca a necessidade de integração entre infectologia e oftalmologia para um cuidado mais completo e resolutivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGARWAL, A. *et al.* Dengue-induced inflammatory, ischemic foveolitis and outer maculopathy (DIII-FOM): a swept-source imaging evaluation. *Ophthalmology Retina*, 2018. doi: 10.1016/j.oret.2018.09.008.

CHAVES FILHO, C.C. *et al.* Ocular manifestations in patients diagnosed with dengue in a reference hospital in the city of Manaus, Brazil. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, v. 83, e0031, 2024. doi: 10.37039/1982.8551.20240031.

SOMKIJRUNGROJ, T. & KONGWATTANANON, W. Ocular manifestations of dengue. *Current Opinion in Ophthalmology*, v. 30, p. 500, 2019. doi: 10.1097/ICU.0000000000000613.

VIJITHA, V.S. *et al.* Severe ocular and adnexal complications in dengue hemorrhagic fever: a report of 29 eyes. *Indian Journal of Ophthalmology*, v. 69, p. 617, 2021. doi: 10.4103/ijo.IJO_1588_20.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Dengue: guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. Geneva: WHO, 2009.

ZINA, S.M. *et al.* Ocular manifestations of Flavivirus infections. *Pathogens*, v. 12, p. 1457, 2023. doi: 10.3390/pathogens12121457.

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO COLÍRIO DE SORO AUTÓLOGO *SELF TEARS* EM DOENÇAS GRAVES DA SUPERFÍCIE OCULAR

DIANE RUSCHEL MARINHO¹
CLAUDETE INES LOCATELLI²
LARISSA RUELA DE OLIVEIRA³
GUILHERME BERNARDI⁴
RODRIGO CHULTZ⁵

1. Oftalmologista – Hospital de Clínicas de Porto Alegre.
2. Bióloga – Hospital de Clínicas de Porto Alegre.
3. Discente – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
4. Discente – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
5. Discente – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave

Colírio de Soro Autólogo; Superfície Ocular; Olho Seco.

INTRODUÇÃO

O tratamento de doenças da superfície ocular com hemoderivados tem se consolidado como uma abordagem promissora na medicina ocular, especialmente devido à sua semelhança com as lágrimas naturais. A literatura científica tem documentado de forma consistente a eficácia dos derivados sanguíneos, como o soro autólogo, como alternativas terapêuticas para uma variedade de condições oculares. Isso ocorre porque o soro humano compartilha características essenciais com as lágrimas, como pH, osmolaridade e a presença de componentes bioativos, como vitaminas, fatores de crescimento e imunoglobulinas, que são fundamentais para a saúde da superfície ocular.

O uso de colírios à base de derivados sanguíneos não é uma inovação recente, mas ganhou notoriedade em 1984, quando Fox *et al.* (1984) descreveram a eficácia do soro autólogo no tratamento de ceratoconjuntivite. Desde então, diversos estudos têm reforçado a eficácia desse tratamento, com Tsubota *et al.* (1999; 2017) ampliando suas aplicações ao relatar benefícios para pacientes com síndrome de Sjögren e defeitos epiteliais persistentes, evidenciando a presença de fatores de crescimento e vitaminas essenciais para a regeneração da superfície ocular.

Uma das grandes vantagens do uso de colírios à base de derivados sanguíneos é a natureza autóloga do tratamento. Isso elimina o risco de reações alérgicas ou de transmissão de doenças infecciosas, ao mesmo tempo que minimiza o impacto de conservantes, que são comumente utilizados em outras formulações de colírios e podem ser prejudiciais à superfície ocular, causando irritação e danos epiteliais.

Este capítulo examina o uso do colírio de soro autólogo (CSA), especialmente o *Self Te-*

ars, o primeiro colírio de soro autólogo manipulado no Brasil, que tem sido produzido desde junho de 2021 por meio de uma colaboração público-privada com o Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) e a farmácia oftálmica. A proposta é avaliar não apenas a eficácia clínica do tratamento, mas também a satisfação dos pacientes que utilizaram o produto.

MÉTODO

Trata-se de estudo prospectivo e transversal que envolveu a avaliação subjetiva dos pacientes em relação à melhora dos sintomas oculares por meio de questionários realizados via chamadas telefônicas. A coleta de dados iniciou-se em janeiro de 2025 e ainda está em andamento.

Foram analisados dados clínicos relacionados à doença ocular, domicílio dos pacientes, duração do tratamento, posologia, ocorrência de eventos adversos e motivos para a interrupção do tratamento. Os pacientes foram incluídos no estudo com base em encaminhamentos feitos por seus oftalmologistas, totalizando 81 participantes de diversas regiões do Brasil. A pesquisa foi conduzida de acordo com as diretrizes éticas estabelecidas pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Para a produção do colírio, foi necessário realizar exames sorológicos dos pacientes, que tinham mais de 18 anos e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para a coleta de sangue e a fabricação do colírio. O colírio foi personalizado para cada paciente e disponibilizado a cada três meses. Os critérios de exclusão foram: pacientes que não responderam ao questionário ou que utilizaram o colírio por menos de 60 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 81 pacientes inicialmente incluídos no estudo, 41 atenderam às chamadas telefônicas e completaram o questionário. A idade média dos participantes foi de 59 anos, com uma faixa etária variando de 20 a 84 anos. A maioria dos participantes (68%) era do sexo feminino, e a maior parte residia na região metropolitana do Rio Grande do Sul, embora também houvesse pacientes de outros estados do Brasil.

Entre os que responderam, 46% dos pacientes relataram melhora significativa nos sintomas, 36% observaram melhora parcial, e 17% não notaram qualquer mudança. Aproximadamente 34% dos pacientes ainda estavam em tratamento com o colírio na data da coleta de dados. O tempo médio de uso do colírio foi de 9 meses entre os pacientes que interromperam o tratamento. Os principais motivos para a descontinuação foram falha terapêutica, custo elevado, dificuldades logísticas de armazenamento e a complexidade para retirada do produto.

Os efeitos adversos foram reportados por apenas 9,7% dos participantes, sendo este um dado relevante que sugere a segurança do tratamento. As doenças oculares mais prevalentes entre os pacientes foram: olho seco (48%), síndrome de Sjögren (19%), distúrbios pós-cirúrgicos, como transplante de córnea e cirurgia de pterígio (14%), além de outras condições como doença epitelial da córnea (DECH), deficiência

lombar, pós-úlceras infecciosas e dor neuropática. A posologia do colírio variou entre 1 gota por hora até 1 gota a cada 3 horas, conforme a necessidade clínica de cada paciente.

Vale ressaltar que todos os pacientes usuários deste tratamento já haviam realizado, sem sucesso, diversos tratamentos anteriores com lubrificantes disponíveis comercialmente.

CONCLUSÃO

Os dados preliminares deste estudo indicam que o colírio de soro autólogo *Self Tears* apresenta boa eficácia no tratamento de pacientes com olho seco grave, com 82% dos pacientes relatando melhora total ou parcial dos sintomas. Contudo, o estudo também revela que existem desafios logísticos significativos, especialmente relacionados à coleta e entrega do produto, dado que os pacientes estão distribuídos por todo o país. Além disso, o alto custo do tratamento ainda representa uma barreira para alguns pacientes.

Este capítulo fornece uma visão geral inédita sobre os dados preliminares de satisfação dos usuários do *Self Tears*, representando o primeiro estudo a divulgar resultados sobre a eficácia e a experiência dos pacientes com o colírio de soro autólogo produzido no Brasil. Esses dados são importantes não apenas para validar o uso dessa terapia, mas também para aprimorar os processos logísticos e melhorar o acesso ao tratamento no futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUI, D. *et al.* Autologous serum eye drops for ocular surface disorders. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, v. 21, p. 493, 2021. doi: 10.1097/ACI.0000000000000770.

FOX, R.I. *et al.* Beneficial effect of artificial tears made with autologous serum in patients with keratoconjunctivitis sicca. *Arthritis & Rheumatology*, v. 27, p. 459, 1984. doi: 10.1002/art.1780270415.

TSUBOTA, K. *et al.* Treatment of dry eye by autologous serum application in Sjogren's syndrome. *British Journal of Ophthalmology*, v. 83, p. 390, 1999. doi: 10.1136/bjo.83.4.390.

TSUBOTA, K. *et al.* New perspectives on dry eye definition and diagnosis: a consensus report by the Asia Dry Eye Society. *Ocular Surface*, v. 15, p. 65, 2017. doi: 10.1016/j.jtos.2016.09.003.

VERTIGEM PÓS-VACINA DE COVID-19: REVISÃO DE LITERATURA

BEATRIZ DIAS DA COSTA¹
ALINE BARBOSA MAIA¹
ALINE CUNHA CRISOSTOMO¹
ANDREA DE OLIVEIRA CAMPOS AMARAL¹
DEBORA PETRUNGARO MIGUEIS²
DENIS DE MELO PINTO RANGEL¹
EDNA PATRÍCIA CHARRY RAMÍREZ²
MARIA CATALINA RODRIGUEZ CHARRY¹
MARIA ELISA VIEIRA DA CUNHA MITERHOF²
RAPHAEL JOAQUIM TELES CYRILLO²
RAQUEL MONTEIRO NOBRE MACHADO²
TATIANE WOTTRICH¹
VICTOR BARRETO GARCIA¹
ARMANDA DE OLIVEIRA PACHE DE FARIA²

1. Médico do Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Antônio Pedro - UFF.
2. Professor do Departamento de Otorrinolaringologia da Universidade Federal Fluminense.

Palavras-chave
Doenças do Labirinto; Covid-19; Vertigem.

INTRODUÇÃO

A pandemia de Covid-19, causada pelo SARS-CoV-2, surgiu em dezembro de 2019, transformando-se rapidamente em uma crise sanitária global, de acordo com a ONU. O vírus, caracterizado por sua alta transmissibilidade e capacidade de causar complicações respiratórias graves, resultou em milhões de óbitos e sobrecarga dos sistemas de saúde ao redor do mundo (YAN & YOUNG, 2022; GERB *et al.*, 2022). O desenvolvimento e a distribuição em larga escala das vacinas, que representaram um marco decisivo no controle da pandemia, reduziram significativamente os casos graves e as mortes associadas à doença (KIM *et al.*, 2023; LEONG *et al.*, 2022).

Desde o início das campanhas globais de vacinação, bilhões de doses foram administradas, utilizando diferentes plataformas tecnológicas, como vacinas de mRNA e de vetor viral (BEUKES *et al.*, 2022; COLIZZA *et al.*, 2022). Apesar dos benefícios indiscutíveis das vacinas, relatos de eventos adversos pós-vacinação vieram a surgir, incluindo manifestações otológicas e vestibulares, como perda auditiva súbita, zumbido e vertigem (WICHOVA *et al.*, 2021; ALDÈ *et al.*, 2022). Embora essas manifestações sejam raras e geralmente autolimitadas, despertou-se um crescente interesse na literatura científica, dada sua potencial influência na qualidade de vida dos indivíduos afetados (LI *et al.*, 2022; SHIN *et al.*, 2024).

Estudos indicam que eventos otológicos e vestibulares frequentemente surgem nos primeiros dias ou semanas após a imunização (YAN & YOUNG, 2022; PISANI *et al.*, 2022). Observou-se ainda, que os sintomas vestibulares, como tontura e desequilíbrio, geralmente são transitórios e não associados a danos estruturais permanentes (GERB *et al.*, 2022). Pes-

quisas também destacam que fatores autoimunes podem desempenhar um papel em pacientes com predisposição prévia, exacerbando condições como a doença de Ménière (BEUKES *et al.*, 2022).

Dada a relevância das vacinas na redução dos impactos da Covid-19 e o surgimento de possíveis eventos adversos, ainda que raros, é fundamental ampliar o conhecimento sobre os mecanismos relacionados a essas manifestações e estratégias terapêuticas eficazes (PISANI *et al.*, 2022; DI MAURO *et al.*, 2022).

O objetivo deste estudo foi sintetizar os achados disponíveis na literatura, discutindo a prevalência, os mecanismos potenciais e as estratégias de manejo das manifestações vestibulares associadas à vacinação contra a Covid-19 através de uma revisão narrativa da literatura.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura realizada no período de janeiro de 2025, por meio de pesquisa nas bases de dados PubMed, LILACS, e SciELO, utilizando as palavras-chave “labyrinth diseases AND vaccine” e “dizziness AND Covid-19 vaccine AND vertigo”.

Utilizou-se ainda o filtro para artigos completos e disponíveis gratuitamente, dessa forma, apontando 52 artigos. Os artigos que não estavam em português, inglês ou espanhol também foram excluídos. Em seguida identificou-se, com base no título e resumo, artigos que faziam referência ao tema abordado nesta revisão bibliográfica. Aqueles que não abordavam o tema proposto ou estavam duplicados foram excluídos.

A busca foi complementada pela análise das referências citadas nos artigos selecionados para identificar publicações adicionais relevantes, adicionando um artigo à análise bibliográfica.

fica. Após a seleção restaram 14 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relação entre a vacinação contra a Covid-19 e manifestações otológicas, como vertigem, tontura e zumbido, tem sido investigada extensivamente. Relatos indicam que esses sintomas surgem, em média, entre 24 horas e 7 dias após a administração da vacina, sendo mais comuns entre 48 e 72 horas (YAN & YOUNG, 2022; GERB *et al.*, 2022). Vacinas de mRNA, como as da Pfizer-BioNTech e Moderna, estão mais associadas a esses eventos, seguidas pelas de vetor viral, como AstraZeneca e Johnson & Johnson (KIM *et al.*, 2023; LEONG *et al.*, 2022).

Manifestações de vertigem, tontura e zumbido

A vertigem e a tontura têm sido sintomas relatados com maior frequência, frequentemente surgindo dentro dos primeiros 7 dias após a vacinação (YAN & YOUNG, 2022; PISANI *et al.*, 2022). Em indivíduos com condições prévias, como doença de Ménière ou hidropsia endolinfática, o aumento transitório de IgG e respostas autoimunes podem exacerbar os sintomas (GERB *et al.*, 2022; LI *et al.*, 2022). Tais exacerbações são atribuídas a alterações na homeostase de líquidos endolinfáticos, frequentemente associadas à inflamação transitória na orelha interna (KIM *et al.*, 2023; LEONG *et al.*, 2022).

Vacinas de mRNA, em especial a Pfizer-BioNTech, foram mais frequentemente relacionadas a esses sintomas, seguidas pela vacina de vetor viral, AstraZeneca (YAN & YOUNG, 2022; COLIZZA *et al.*, 2022). Os sintomas foram descritos principalmente após a primeira ou

segunda dose, com menor frequência após doses de reforço (KIM *et al.*, 2023; LEONG *et al.*, 2022; ALDÈ *et al.*, 2022; EKOBEA *et al.*, 2023). No caso do zumbido, frequentemente relatado em pacientes com histórico prévio do sintoma, sua ocorrência foi observada em até 5 dias após a vacinação, com intensidade leve a moderada (YAN & YOUNG, 2022; LI *et al.*, 2022).

A duração dos sintomas variou, mas a maioria dos casos apresentou resolução dentro de 7 a 14 dias, especialmente com intervenção médica adequada (PISANI *et al.*, 2022; DI MAURO *et al.*, 2022).

Mecanismos possíveis e hipóteses fisiopatológicas

Os mecanismos que podem explicar os sintomas otológicos incluem reações imunológicas exacerbadas, que causam inflamação transitória na orelha interna, e alterações na microcirculação coclear e vestibular (KIM *et al.*, 2023; BEUKES *et al.*, 2022). Citocinas pró-inflamatórias, liberadas em resposta à vacinação, podem induzir essas alterações, especialmente em pacientes com predisposição autoimune (GERB *et al.*, 2022; EKOBEA *et al.*, 2023).

A resposta imunológica mais robusta observada nas vacinas de mRNA pode explicar a maior prevalência de sintomas associados a essas vacinas quando comparadas às de vetor viral, principalmente naqueles indivíduos com predisposição à hidropsia endolinfática (YAN & YOUNG, 2022; GERB *et al.*, 2022; LI *et al.*, 2022). Além disso, mecanismos vasculares locais, como alterações no fluxo sanguíneo coclear, também foram sugeridos como fatores contribuintes (LEONG *et al.*, 2022; BEUKES *et al.*, 2022; COLIZZA *et al.*, 2022; SHIN *et al.*, 2024).

Tratamentos

Relatos de casos demonstraram que a vertigem pós-vacinação foi tratada com sucesso utilizando medicamentos como betaistina, em casos leves, e corticosteroides, em casos mais graves, com resolução dos sintomas em até 14 dias (KIM *et al.*, 2023; DI MAURO *et al.*, 2022). Para o zumbido, intervenções como terapia cognitivo-comportamental e ansiolíticos, como clonazepam, mostraram bons resultados, particularmente em indivíduos predispostos (YAN & YOUNG, 2022; WICHOVA *et al.*, 2021; SHETTY *et al.*, 2024).

Nos casos associados à doença de Ménière, a combinação de suporte psicológico direcionado, anti-inflamatórios e terapias sintomáticas resultou em melhora significativa dos pacientes, sendo essencial no controle da exacerbação dos sintomas (GERB *et al.*, 2022; SHIN *et al.*, 2024).

Limitações dos estudos disponíveis

Apesar das informações disponíveis, a literatura apresenta limitações significativas. Muitos estudos são baseados em relatos de casos ou séries pequenas, dificultando a generalização dos resultados (WICHOVA *et al.*, 2021; DI MAURO *et al.*, 2022; SHETTY *et al.*, 2024). A

ausência de padronização nos critérios diagnósticos e de ensaios clínicos randomizados dificulta a diferenciação entre eventos adversos causados pela vacina e condições coincidentes (YAN & YOUNG, 2022; GERB *et al.*, 2022).

Estudos futuros, com maior rigor metodológico e amostras maiores, são necessários para aprofundar a compreensão dos mecanismos fisiopatológicos e para otimizar o manejo clínico dessas manifestações.

CONCLUSÃO

A revisão bibliográfica evidencia que vertigem, tontura e zumbido após a vacinação contra a Covid-19 são eventos adversos raros e geralmente autolimitados. Os mecanismos fisiopatológicos propostos incluem reações imunológicas e alterações vasculares, mas há necessidade de estudos adicionais para confirmar essas hipóteses. A gestão clínica, quando necessária, tem mostrado bons resultados com medidas farmacológicas e abordagens psicológicas direcionadas. Ampliar o conhecimento sobre essas manifestações é fundamental para aprimorar o manejo clínico e fortalecer a segurança das campanhas de imunização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDÈ, M. *et al.* Audiological and vestibular symptoms following SARS-CoV-2 infection and COVID-19 vaccination in children aged 5–11 years. *American Journal of Otolaryngology*, v. 44, p. 103669, 2022. doi: 10.1016/j.amjoto.2022.103669.
- BEUKES, E. *et al.* Adverse COVID-19 vaccination effects in finnish patients with Ménière's disease: a cross-sectional study. *F1000Research*, v. 11, p. 893, 2022. doi: 10.12688/f1000research.113143.1.
- COLIZZA, A. *et al.* Otolaryngology adverse events following COVID-19 vaccines. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, v. 26, p. 4113, 2022. doi: 10.26355/eurrev_202206_28981.
- DI MAURO, P. *et al.* Acute vertigo after COVID-19 vaccination: case series and literature review. *Frontiers in Medicine*, v. 8, p. 790931, 2022. doi: 10.3389/fmed.2021.790931.
- EKOBENA, P. *et al.* Four cases of audio-vestibular disorders related to immunisation with SARS-CoV-2 mRNA vaccines. *International Journal of Audiology*, v. 62, p. 587, 2023. doi: 10.1080/14992027.2022.2056721.
- GERB, J. *et al.* Vestibular syndromes after COVID-19 vaccination: a prospective cohort study. *European Journal of Neurology*, v. 29, p. 2674, 2022. doi: 10.1111/ene.15546.
- KIM, S.H. *et al.* Vertigo and dizziness after coronavirus disease-2019 vaccination: a nationwide analysis. *Journal of International Advanced Otology*, v. 19, p. 228, 2023. doi: 10.5152/iao.2023.22937.
- LEONG, S. *et al.* Characterization of otologic symptoms appearing after COVID-19 vaccination. *American Journal of Otolaryngology*, v. 44, p. 103725, 2022. doi: 10.1016/j.amjoto.2022.103725
- LI, W. *et al.* Intratympanic steroid treatments rescued recurrent hearing loss following COVID-19 vaccination and detection of an intralabyrinthine schwannoma. *BMJ Case Reports*, v. 15, e249316, 2022. doi: 10.1136/bcr-2022-249316.
- PISANI, D. *et al.* Audiovestibular disorders after COVID-19 vaccine: is there an association? *Audiology Research*, v. 12, p. 212, 2022. doi: 10.3390/audiolres12030024.
- SHETTY, A.N. *et al.* Audiovestibular adverse events following COVID-19 vaccinations. *Vaccine*, v. 42, p. 2011, 2024. doi: 10.1016/j.vaccine.2024.02.051.
- SHIN, J. *et al.* Otorhinolaryngologic complications after COVID-19 vaccination, vaccine adverse event reporting system (VAERS). *Frontiers in Public Health*, v. 11, p. 1338862, 2024. doi: 10.3389/fpubh.2023.1338862.
- WICHOVA, H. *et al.* Otologic manifestations after COVID-19 vaccination: the House Ear Clinic experience. *Otology & Neurotology*, v. 42, e1213, 2021. doi: 10.1097/MAO.0000000000003275.
- YAN, H.Y. & YOUNG, Y.H. Vertigo/dizziness following COVID-19 vaccination. *American Journal of Otolaryngology*, v. 44, p. 103723, 2022. doi: 10.1016/j.amjoto.2022.103723.

RUPTURA DA CÁPSULA POSTERIOR DURANTE A CIRURGIA DE CATARATA

LUIZA CARNEVALE VELOSO¹
ANNA CARLINDA ARANTES DE ALMEIDA BRAGA¹
LUCAS VASCONCELOS SALLUM²
JONAS CAMPOS CRUZ²
GABRIEL FULY CATEB²
SAULO LACERDA OLIVEIRA PEDROSA²
JULIANA REZENDE FERRAZ³
RAQUEL SAVASSI GUIMARÃES³
HANNA CURI LEMOS³
LAURA REZENDE GERKEN³
ALEXANDRE DE CASTRO BROMMONSCHENKEL³
ANITA LACERDA OLIVEIRA³
ANA CLARA AGUIAR VIEIRA⁴
GIOVANNA DE GIULI⁴

1. Médicas residentes do curso de Oftalmologia do Hospital de Olhos Hilton Rocha.
2. Médicos residentes do curso de Oftalmologia do Hospital Evangélico de Belo Horizonte.
3. Discente no curso de Medicina do Centro Universitário de Belo Horizonte.
4. Discente no curso de Medicina na Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais.

Palavras-chave
Catarata; Facectomia; Cirurgia Ocular.

INTRODUÇÃO

A cirurgia de catarata é uma das intervenções oftalmológicas mais realizadas, com uma taxa de sucesso superior a 95% na restauração da visão (WHO, 2022). No entanto, complicações, embora raras, podem ocorrer e afetar significativamente o resultado visual. A ruptura da cápsula posterior (RCP) é uma das complicações mais desafiadoras. Quando ocorre, pode comprometer a visão do paciente, levando a complicações adicionais como edema macular cistoide, descolamento de retina, endoftalmite e até perda permanente da visão (SIM *et al.*, 2024). A identificação precoce da RCP e o manejo adequado são essenciais para minimizar os impactos adversos. Este capítulo explora as causas, os fatores de risco e as estratégias para o manejo e a prevenção da ruptura da cápsula posterior.

DEFINIÇÃO

A ruptura da cápsula posterior do cristalino refere-se à descontinuidade da camada posterior da cápsula, permitindo que os fragmentos do núcleo ou do córtex do cristalino migrem para a cavidade vítrea. Isso pode resultar em uma série de complicações, algumas das quais são sérias e impactam a visão a longo prazo. Entre as complicações mais graves associadas à RCP estão o aumento do risco de edema macular cistoide (EMC), uma das principais causas de perda visual pós-operatória, e o descolamento de retina, que, se não tratado adequadamente, pode levar à cegueira permanente (SIM *et al.*, 2024).

As causas mais comuns de RCP incluem:

- Manejo inadequado dos instrumentos: movimentos bruscos ou posicionamento incorreto dos instrumentos cirúrgicos podem gerar pressão excessiva sobre a cápsula, aumentando

o risco de ruptura. A pressão inadequada na cápsula durante a remoção do cristalino pode resultar na ruptura, especialmente em condições de catarata avançada (PATEL *et al.*, 2023).

- Uso excessivo de energia ultrassônica: a facoemulsificação, um dos métodos mais utilizados na cirurgia de catarata, envolve o uso de energia ultrassônica para emulsificar o cristalino. O uso prolongado ou excessivo de ultrassom pode enfraquecer a cápsula posterior, aumentando a probabilidade de ruptura (MÜLLER *et al.*, 2023). A energia excessiva também pode gerar um aumento na temperatura da câmara anterior, afetando a integridade da cápsula.

- Aspiração inadequada do córtex: a aspiração do córtex do cristalino deve ser realizada com cuidado para evitar a tração excessiva sobre a cápsula posterior. O uso excessivo de força durante a aspiração do córtex pode levar a uma pressão excessiva sobre a cápsula, resultando em sua ruptura (COELHO *et al.*, 2017).

- Cataratas hipermaduras: em cataratas mais avançadas, como as hipermaduras, o núcleo do cristalino se torna mais denso e difícil de emulsificar. Esse aumento da densidade torna a cirurgia mais desafiadora, aumentando o risco de RCP (SIM *et al.*, 2024). O risco é ainda maior se a cirurgia for realizada em condições inadequadas de iluminação ou com técnicas inadequadas de emulsificação (TUFAIL *et al.*, 2024).

FATORES DE RISCO

Vários fatores de risco estão associados ao desenvolvimento da RCP durante a cirurgia de catarata. Alguns desses fatores são modificáveis, enquanto outros são inerentes ao paciente. Os principais fatores de risco incluem:

- Experiência do cirurgião: a experiência do cirurgião tem um papel crucial na redução

do risco de complicações. Cirurgiões menos experientes podem cometer erros durante a cirurgia, como a utilização inadequada da energia ultrassônica ou movimentos bruscos, aumentando o risco de RCP (PATEL *et al.*, 2023). A formação contínua e a prática são essenciais para a redução dessas complicações.

- Pseudoesfoliação e facodonesse: a pseudoesfoliação, uma condição associada à fragilidade zonular, aumenta a probabilidade de RCP. Pacientes com facodonesse ou pseudoesfoliação têm maior fragilidade na cápsula posterior e nos ligamentos zonulares, o que torna o procedimento mais arriscado (MÜLLER *et al.*, 2023).

- Idade avançada e sexo masculino: a fragilidade da cápsula posterior aumenta com a idade. Homens também podem estar mais predispostos a essa complicação devido a fatores hormonais e alterações estruturais no olho (COELHO *et al.*, 2017). A combinação de envelhecimento ocular e da maior prevalência de doenças associadas à idade, como a degeneração macular, pode aumentar o risco.

- Cataratas maduras ou hiper maduras: a densidade do núcleo das cataratas maduras ou hiper maduras dificulta a emulsificação do cristalino, exigindo maior cuidado durante a cirurgia. Esses casos aumentam significativamente o risco de RCP, além de complicações associadas, como o aumento do risco de EMC (SIM *et al.*, 2024).

- Glaucoma, miopia alta e histórico de vitrectomia: pacientes com glaucoma ou miopia alta possuem maior risco de sofrer RCP devido à alteração na biomecânica ocular. O histórico de vitrectomia também compromete a integridade capsular, tornando a cápsula posterior mais suscetível a rupturas durante a facoemulsificação (SIM *et al.*, 2024).

- Diabetes e retinopatia diabética: o diabetes pode comprometer a integridade das es-

truturas oculares e aumentar o risco de complicações durante a cirurgia. Pacientes com retinopatia diabética também têm maior probabilidade de desenvolver complicações pós-operatórias, incluindo RCP, devido ao comprometimento da microcirculação e cicatrização deficiente (MÜLLER *et al.*, 2023).

MANEJO DO QUADRO

O manejo imediato e eficaz da RCP é crucial para preservar a visão do paciente. A identificação precoce e o tratamento adequado podem reduzir o impacto dessa complicação. O protocolo de manejo inclui:

1. Cessar a facoemulsificação: assim que a ruptura é identificada, a facoemulsificação deve ser interrompida imediatamente para evitar que a ruptura se amplie (SIM *et al.*, 2024). A interrupção precoce da emulsificação pode evitar que fragmentos migrem para o vítreo, minimizando danos adicionais.

2. Injeção de viscoelástico: o uso de viscoelástico é fundamental para tamponar a área da ruptura e estabilizar a câmara anterior, impedindo que os fragmentos do cristalino se movam para o vítreo (COELHO *et al.*, 2017). Essa técnica ajuda a preservar a pressão intraocular e evita o colapso da câmara anterior.

3. Avaliação da extensão da ruptura: o cirurgião deve avaliar a extensão da ruptura e decidir se é necessário realizar vitrectomia ou outra intervenção para remover os fragmentos do cristalino (SIM *et al.*, 2024). A avaliação detalhada ajuda a determinar o melhor curso de ação, seja a remoção manual ou o uso de técnicas especializadas.

4. Remoção dos fragmentos lenticulares: a remoção cuidadosa dos fragmentos lenticulares deve ser realizada com pinças ou outras ferramentas especializadas para evitar a tração no ví-

treo (SIM *et al.*, 2024). O uso de técnicas de extração extracapsular também pode ser considerado.

5. Vitrectomia anterior: se houver prolapsos vítreos ou tração retiniana, uma vitrectomia anterior pode ser necessária para evitar o descolamento de retina (COELHO *et al.*, 2017). Essa etapa é essencial para prevenir danos adicionais à retina.

6. Implantação de lente intraocular (LIO): a LIO pode ser implantada no sulco ciliar ou fixada de forma alternativa, como na fixação escleral ou íris, caso haja cápsula suficiente para suportá-la (SIM *et al.*, 2024).

PREVENÇÃO DA RCP

A prevenção da ruptura da cápsula posterior deve ser uma prioridade para os cirurgiões. A adoção de boas práticas e técnicas adequadas pode reduzir significativamente o risco de complicações. As principais estratégias incluem:

- Avaliação pré-operatória: identificar fatores de risco como doenças oculares preexistentes (por exemplo, pseudoesfoliação) é essencial para planejar uma abordagem cirúrgica personalizada (MÜLLER *et al.*, 2023).
- Treinamento e atualização contínua: cirurgiões devem se manter atualizados em relação às novas técnicas e inovações tecnológicas,

como os sistemas de facoemulsificação mais recentes, que oferecem controle aprimorado sobre a energia e aspiração (TUFAIL *et al.*, 2024).

- Uso de tecnologia avançada: equipamentos modernos, que oferecem controle aprimorado de energia e aspiração, podem reduzir significativamente o risco de RCP ao diminuir a pressão sobre a cápsula (UNIVERSO VISUAL, 2024). Tecnologias como o laser femto-segundo também têm mostrado benefícios em reduzir complicações, incluindo a RCP (PA-TEL *et al.*, 2023).

- Técnicas cirúrgicas refinadas: a utilização de técnicas refinadas, como a faco-chop, que envolvem menor uso de energia ultrassônica e menos stress mecânico sobre a cápsula, pode reduzir consideravelmente o risco de RCP (SIM *et al.*, 2024).

CONCLUSÃO

A ruptura da cápsula posterior é uma complicação grave que pode afetar severamente a visão do paciente. O manejo eficaz depende da identificação precoce da complicação e da aplicação de técnicas cirúrgicas adequadas. A compreensão dos fatores de risco, a utilização de tecnologias modernas e a educação contínua dos cirurgiões são fundamentais para prevenir e tratar essa complicação com sucesso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELHO R.P. *et al.* Capsulotomia YAG laser: indicações, riscos e cuidados. *e-Oftalmo*, 2017. doi: 10.17545/e-of-talmo.cbo/2017.88.

MÜLLER, M. *et al.* The role of preoperative risk factors in posterior capsule rupture in cataract surgery. *Ophthalmic Surgery, Lasers & Imaging Retina*, v. 54, p. 18, 2023.

PATEL, R. *et al.* Management of posterior capsule rupture during cataract surgery. *Ophthalmology Clinics*, v. 40, p. 153, 2023.

SIM, P.Y. *et al.* Estudo do Banco de Dados Nacional de Oftalmologia do Royal College of Ophthalmologists sobre cirurgia de catarata: um modelo de fatores de risco para ruptura de cápsula posterior. *Eye*, 19 set. 2024.

TUFAIL, A. *et al.* Femtosecond laser-assisted cataract surgery and its role in preventing complications. *British Journal of Ophthalmology*, v. 108, p. 421, 2024.

UNIVERSO VISUAL. Oftalmologia: estudo explora os fatores de risco para ruptura de cápsula posterior. *Universo Visual*, 28 nov. 2024. Disponível em: <https://universovisual.com.br/estudo-explora-os-fatores-de-risco-para-ruptura-de-capsula-posterior/>. Acesso em: 24 mar. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Global initiative for the elimination of avoidable blindness: action plan 2021-2030. Geneva: WHO, 2022.

AVANÇOS E DESAFIOS NA CIRURGIA DE RETINA: UMA VISÃO ATUALIZADA

LUIZA CARNEVALE VELOSO¹
ANNA CARLINDA ARANTES DE ALMEIDA BRAGA¹
LUCAS VASCONCELOS SALLUM²
JONAS CAMPOS CRUZ²
GABRIEL FULY CATEB²
SAULO LACERDA OLIVEIRA PEDROSA²
JULIANA REZENDE FERRAZ³
RAQUEL SAVASSI GUIMARÃES³
HANNA CURI LEMOS³
LAURA REZENDE GERKEN³
ALEXANDRE DE CASTRO BROMMONSCHENKEL³
ANITA LACERDA OLIVEIRA³
ANA CLARA AGUIAR VIEIRA⁴
GIOVANNA DE GIULI⁴

1. Médicas residentes do curso de Oftalmologia do Hospital de Olhos Hilton Rocha.
2. Médicos residentes do curso de Oftalmologia do Hospital Evangélico de Belo Horizonte.
3. Discente no curso de Medicina do Centro Universitário de Belo Horizonte.
5. Discente no curso de Medicina na Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais.

Palavras-chave
Catarata; Facectomia; Cirurgia Ocular.

INTRODUÇÃO

As doenças retinianas podem comprometer significativamente a visão e frequentemente necessitam de intervenções cirúrgicas para restaurar a função visual. O avanço tecnológico, especialmente no campo da oftalmologia, tem transformado a abordagem das cirurgias de retina, com o intuito de melhorar os resultados e reduzir as complicações pós-operatórias. Este capítulo visa discutir as principais indicações para a cirurgia de retina, os avanços tecnológicos mais recentes que têm influenciado essa prática e os desafios que ainda persistem nessa área de alta especialização (BANDEIRA *et al.*, 2021; CHEUNG *et al.*, 2022).

INDICAÇÕES

A cirurgia de retina é indicada em uma variedade de condições, algumas das mais comuns e graves incluem:

- Descolamento de retina: a separação da camada neurosensorial da retina é uma condição grave que pode levar à perda progressiva da visão. Quando não tratada rapidamente, pode resultar em cegueira permanente, sendo a intervenção cirúrgica crucial para reposicionar a retina e evitar danos irreversíveis (STEEL *et al.*, 2019).

- Buraco macular: caracteriza-se pela formação de uma abertura na mácula, a área central da retina, causando distorções significativas na visão. A vitrectomia, acompanhada da remoção da membrana limitante interna, é o tratamento padrão para essa condição (RIZZO *et al.*, 2018).

- Membrana epirretiniana: esta condição ocorre quando há o crescimento de tecido fibroso sobre a retina, o que leva à distorção visual. A vitrectomia é uma técnica eficaz para melhorar a acuidade visual em pacientes com

essa doença (CHEUNG *et al.*, 2022).

- Retinopatia diabética proliferativa: resultante do crescimento anômalo de vasos sanguíneos na retina, esta condição pode levar a hemorragias que afetam a visão. A vitrectomia é muitas vezes necessária para estabilizar a retina e evitar complicações graves, como a perda de visão permanente (GROSS *et al.*, 2021).

- Oclusão da veia central da retina: a oclusão dessa veia pode resultar na formação de membranas fibrovasculares, o que pode comprometer a função retiniana e exigir intervenção cirúrgica nos casos avançados (STEEL *et al.*, 2019).

PRINCIPAIS TÉCNICAS CIRÚRGICAS

Diversas técnicas cirúrgicas têm sido desenvolvidas para tratar as doenças retinianas de maneira mais eficaz:

- Vitrectomia posterior: a vitrectomia posterior é uma técnica fundamental que envolve a remoção do humor vítreo para proporcionar acesso à retina, sendo amplamente utilizada no tratamento de várias condições retinianas (BANDEIRA *et al.*, 2021).

- Retinopexia pneumática: indicada para descolamentos de retina em estágios iniciais, essa técnica envolve a injeção de gás para reposicionar a retina, frequentemente associada ao uso de laser ou crioterapia para garantir a aderência da retina à parede ocular (CHEUNG *et al.*, 2022).

- Introflexão escleral: é uma técnica usada para reduzir a tração sobre a retina, ajudando a corrigir descolamentos ou outras condições associadas a alterações na estrutura da retina (GROSS *et al.*, 2021).

- Uso de tamponantes (gases e óleo de silicone): os tamponantes, como o gás ou o óleo de silicone, são essenciais para manter a retina no lugar após a cirurgia, sendo indicados em casos

específicos para garantir a estabilidade retiniana durante o processo de cicatrização (BANDEIRA *et al.*, 2021).

AVANÇOS TECNOLÓGICOS NA CIRURGIA DE RETINA

Com o avanço da tecnologia, a cirurgia de retina tem se tornado cada vez mais precisa e menos invasiva. Alguns dos principais avanços incluem:

- Vitrectomia de pequeno calibre (27G): a utilização de instrumentos de pequeno calibre, como a vitrectomia de 27G, possibilita uma abordagem minimamente invasiva, proporcionando uma recuperação mais rápida e menos traumática para os pacientes (RIZZO *et al.*, 2018).

- OCT intraoperatória: a tomografia de coerência óptica (OCT) intraoperatória permite a análise em tempo real da retina durante a cirurgia, facilitando o planejamento e a execução da intervenção de forma mais precisa (SADDA *et al.*, 2020).

- Terapia gênica e células-tronco: essas inovações representam alternativas promissoras no tratamento de doenças degenerativas retinianas, como a retinite pigmentosa e a degeneração macular, oferecendo possibilidades de regeneração celular e correção genética (BANDEIRA *et al.*, 2021).

- Robótica na cirurgia de retina: o uso de sistemas assistidos por robôs tem mostrado um grande potencial para melhorar a precisão das intervenções cirúrgicas, reduzindo o risco de erro humano e permitindo uma abordagem mais detalhada (SCHMIDT *et al.*, 2020).

DESAFIOS E FUTURO DA CIRURGIA DE RETINA

Embora haja muitos avanços na área, vários

desafios ainda precisam ser enfrentados para aprimorar a cirurgia de retina:

- Acessibilidade: as tecnologias mais avançadas estão disponíveis principalmente em centros especializados, o que dificulta o acesso a tratamentos para pacientes em regiões remotas ou em países com infraestrutura limitada (CHEUNG *et al.*, 2022).

- Complicações pós-operatórias: as complicações após a cirurgia de retina, como edema macular e glaucoma secundário ao uso de óleo de silicone, ainda são um desafio considerável, exigindo atenção contínua durante o acompanhamento pós-operatório (STEEL *et al.*, 2019).

- Evolução das terapias não cirúrgicas: a evolução dos tratamentos farmacológicos, como medicamentos antivGF, tem oferecido alternativas menos invasivas para o tratamento de várias doenças retinianas, o que pode reduzir a necessidade de intervenções cirúrgicas (SADDA *et al.*, 2020).

- Inteligência artificial na oftalmologia: o uso de algoritmos avançados de inteligência artificial (IA) tem se mostrado promissor para a detecção precoce de doenças retinianas e no planejamento de cirurgias personalizadas, além de contribuir para uma abordagem mais precisa e eficiente no diagnóstico e no acompanhamento (SCHMIDT *et al.*, 2020).

CONCLUSÃO

A cirurgia de retina tem evoluído significativamente ao longo dos anos com a introdução de tecnologias inovadoras, o que têm melhorado os resultados para os pacientes. O uso de técnicas como terapia gênica, sistemas robóticos e inteligência artificial está transformando a prática, tornando os tratamentos mais eficazes e menos invasivos. No entanto, desafios como o acesso limitado a essas tecnologias em diversas regiões e as complicações pós-operatórias ainda

são questões a serem abordadas. As perspectivas futuras indicam um crescimento contínuo na área, com a introdução de novas terapias e

avanços tecnológicos que podem oferecer soluções ainda mais eficazes e acessíveis para os pacientes (BANDEIRA *et al.*, 2021; GROSS *et al.*, 2021; CHEUNG *et al.*, 2022).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANDEIRA, F. *et al.* Advances in vitreoretinal surgery. *Journal of Ophthalmology*, v. 45, p. 234, 2021.
- CHEUNG, C.M.G. *et al.* Retinal diseases and surgical approaches. *Eye Research Journal*, v. 39, p. 89, 2022.
- GROSS, J.G. *et al.* Diabetic retinopathy and surgical interventions. *American Journal of Ophthalmology*, v. 151, p. 221, 2021.
- RIZZO, S. *et al.* Innovations in epiretinal membrane surgery. *Retina Today*, v. 23, p. 177, 2018.
- SADDA, S.R. *et al.* Intraoperative OCT in retinal surgery: a game changer? *International Ophthalmology*, v. 50, p. 503, 2020.
- SCHMIDT, J.C. *et al.* Robotics in ophthalmic surgery: current status and future prospects. *Surgical Vision*, v. 12, p. 145, 2020.
- STEEL, D.H.W. *et al.* Management of retinal detachments: an updated review. *Eye*, v. 33, 2019.

CATARATA: TÉCNICAS CIRÚRGICAS

LUIZA CARNEVALE VELOSO¹
ANNA CARLINDA ARANTES DE ALMEIDA BRAGA¹
LUCAS VASCONCELOS SALLUM²
JONAS CAMPOS CRUZ²
GABRIEL FULY CATEB²
SAULO LACERDA OLIVEIRA PEDROSA²
JULIANA REZENDE FERRAZ³
RAQUEL SAVASSI GUIMARÃES³
HANNA CURI LEMOS³
LAURA REZENDE GERKEN³
ALEXANDRE DE CASTRO BROMMONSCHENKEL³
ANITA LACERDA OLIVEIRA³
ANA CLARA AGUIAR VIEIRA⁴
GIOVANNA DE GIULI⁴

1. Médicas residentes do curso de Oftalmologia do Hospital de Olhos Hilton Rocha.
2. Médicos residentes do curso de Oftalmologia do Hospital Evangélico de Belo Horizonte.
3. Discente no curso de Medicina do Centro Universitário de Belo Horizonte.
5. Discente no curso de Medicina na Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais.

Palavras-chave
Catarata; Facectomia; Cirurgia Ocular.

INTRODUÇÃO

A cirurgia de catarata é uma das mais realizadas no mundo, sendo essencial para a restauração da visão. Estima-se que mais de 20 milhões de pessoas sejam afetadas globalmente pela catarata, e, com o envelhecimento da população, o número de procedimentos realizados por ano tem aumentado consideravelmente (BENNETT *et al.*, 2022). Ao longo das últimas décadas, diversas técnicas cirúrgicas foram desenvolvidas com o intuito de melhorar a segurança e eficácia da remoção do cristalino opacificado. Este capítulo aborda as principais abordagens cirúrgicas, suas indicações, vantagens, limitações e inovações recentes, como a cirurgia assistida por laser e as lentes intraoculares de última geração (ALIÓ & GRZYBOWSKI, 2023; MASKET & FRAM, 2024; WANG *et al.*, 2023).

FACOEMULSIFICAÇÃO

A facoemulsificação é a técnica mais utilizada mundialmente. Ela consiste na fragmentação do núcleo do cristalino por ultrassom e a aspiração dos fragmentos através de uma incisão pequena, geralmente entre 2,2 e 2,75 mm. Esta técnica revolucionou a cirurgia de catarata devido à sua eficácia, segurança e tempo de recuperação reduzido, permitindo que a maioria dos pacientes retorne às suas atividades cotidianas rapidamente (MASKET & FRAM, 2024).

Etapas da facoemulsificação

- Incisão corneana: a incisão é realizada na córnea, com tamanhos variando entre 2,2 a 2,75 mm, permitindo um fechamento automático sem necessidade de sutura (DEVGAN, 2023).
- Capsulorrexe contínua curvilínea ante-

rior: a criação de uma abertura circular na cápsula anterior do cristalino é uma etapa crítica, exigindo habilidade para evitar lacerações que possam comprometer o procedimento (ALIÓ & GRZYBOWSKI, 2023).

- Hidrodissecção e hidrodelineação: a separação do núcleo da cápsula e a sua mobilização são facilitadas pela irrigação com solução salina (MASKET & FRAM, 2024).
- Facoemulsificação: o núcleo do cristalino é fragmentado por ultrassom e os fragmentos são aspirados (DEVGAN, 2023).
- Aspiração do córtex: o córtex residual é removido utilizando uma sonda de aspiração.
- Implantação da lente intraocular (LIO): a LIO dobrável é inserida no saco capsular, após a remoção do cristalino.
- Hidratação das incisões: as incisões são hidratadas para garantir o fechamento sem suturas, promovendo uma recuperação mais rápida.

A facoemulsificação oferece diversas vantagens, como incisão menor, rápida recuperação visual e risco reduzido de astigmatismo pós-operatório, fatores que fazem dessa técnica a escolha predominante em casos de catarata (ALIÓ & GRZYBOWSKI, 2023). Exige equipamentos modernos e experiência técnica avançada por parte do cirurgião. Além disso, os custos elevados de operação e a possibilidade de complicações, como a ruptura da cápsula posterior, podem ser desvantagens em algumas situações (MASKET & FRAM, 2024).

EXTRAÇÃO EXTRACAPSULAR DO CRISTALINO

A extração extracapsular do cristalino é indicada para cataratas hipermetras ou casos em que a facoemulsificação não é viável, como em situações de cristalinose avançada ou córnea muito irregular. Durante este procedimento, o

cristalino é removido preservando a cápsula posterior, o que permite a implantação de uma LIO de forma segura (DEVGAN, 2023).

Etapas da extração extracapsular

- Incisão escleral larga: a incisão geralmente tem entre 8 e 10 mm e é feita na esclera.
- Capsulotomia anterior: uma abertura ampla é criada na cápsula anterior do cristalino para permitir a remoção do núcleo intacto.
- Expressão do núcleo: o núcleo do cristalino é retirado manualmente, sem fragmentação.
- Aspiração do córtex: após a remoção do núcleo, o córtex residual é aspirado.
- Implante da LIO: a lente intraocular é implantada no saco capsular ou sulco ciliar.
- Sutura da incisão: como a incisão é maior, suturas podem ser necessárias, o que pode induzir astigmatismo.

Embora necessite de menos tecnologia avançada do que a facoemulsificação, esta técnica ainda permite bons resultados em casos em que a tecnologia mais moderna não está disponível (DEVGAN, 2023). As principais limitações são o maior tempo de recuperação e o risco aumentado de astigmatismo pós-operatório devido ao uso de suturas (ALIÓ & GRZYBOWSKI, 2023).

EXTRAÇÃO INTRACAPSULAR DO CRISTALINO

A extração intracapsular é uma técnica em desuso, raramente utilizada nos dias de hoje, sendo indicada principalmente em casos de subluxação do cristalino ou trauma ocular grave. Ela envolve a remoção completa do cristalino junto com a cápsula, o que a torna um procedimento mais invasivo.

Etapas da extração intracapsular

- Incisão ampla: a incisão necessária para esta técnica é geralmente maior, com cerca de 10 mm ou mais.
- Uso de criossonda: uma sonda de crioterapia é utilizada para ajudar na remoção do cristalino.
- Implantação da LIO: a lente intraocular é colocada em uma posição adequada, geralmente na câmara anterior ou fixada de forma escleral.
- Sutura extensiva: como a incisão é maior, a sutura extensiva é necessária.

Em ambientes com recursos limitados ou em casos de trauma, esta técnica pode ser útil, pois não requer equipamentos avançados (MASKET & FRAM, 2024). Contudo, a extração intracapsular tem maior risco de complicações, como infecção e uveíte, além de recuperação prolongada e maior risco de complicações pós-operatórias (DEVGAN, 2023).

CIRURGIA ASSISTIDA A LASER POR FEMTOSEGUNDO

A cirurgia assistida a laser por femtosegundo é uma inovação recente que aumenta a precisão em várias etapas do procedimento. A utilização do laser de femtosegundo pode realizar incisões, capsulorrexe e até mesmo a fragmentação do núcleo do cristalino, tudo com um grau de precisão superior ao da facoemulsificação convencional (ALIÓ & GRZYBOWSKI, 2023).

Etapas da cirurgia assistida por laser

- Mapeamento ocular com OCT: a tomografia de coerência óptica (OCT) é utilizada para uma avaliação detalhada do cristalino, o que ajuda na tomada de decisões durante o procedimento.

- Capsulorrexe assistida por laser: o laser cria uma abertura precisa na cápsula anterior do cristalino, minimizando o risco de complicações associadas à falha manual.

- Fragmentação do núcleo com laser: o núcleo do cristalino é fragmentado com o laser, diminuindo a necessidade de energia ultrassônica durante a facoemulsificação, o que pode reduzir o risco de dano térmico.

- Aspiração do córtex e implantação da LIO: similar à facoemulsificação, o córtex é aspirado e a LIO é implantada.

A principal vantagem do laser de femtosegundo é a maior precisão nas incisões e no controle da capsulorrexe, além da redução da quantidade de energia ultrassônica utilizada, o que pode ser benéfico para a integridade da córnea (ALIÓ & GRZYBOWSKI, 2023). O custo elevado dos equipamentos e o aumento do tempo cirúrgico são as principais limitações dessa

abordagem (DEVGAN, 2023).

CONCLUSÃO

A escolha da técnica cirúrgica depende de diversos fatores, incluindo a densidade da catarata, a integridade capsular e a experiência do cirurgião. A facoemulsificação continua sendo o padrão-ouro devido às suas vantagens, mas técnicas alternativas, como a extração extracapsular e intracapsular, continuam a ser úteis em casos específicos. O avanço tecnológico, especialmente com a introdução do laser de femtosegundo, promete continuar a melhorar a precisão e a segurança da cirurgia de catarata, trazendo benefícios ainda maiores para os pacientes em todo o mundo (ALIÓ & GRZYBOWSKI, 2023; MASKET & FRAM, 2024; WANG *et al.*, 2023).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIÓ, J.L. & GRZYBOWSKI, A. Advances in cataract surgery. Springer, 2023.

BENNETT, A.G. *et al.* Global burden of cataract: trends and innovations. *Lancet Ophthalmology*, v. 10, p. 56, 2022.

DEVGAN, U. Cataract surgery complications: prevention and management. Thieme, 2023.

MASKET, S. & FRAM, N.R. Surgical techniques in cataract surgery. *Ophthalmology*, v. 131, p. 129, 2024.

WANG, Y. *et al.* Femtosecond laser-assisted cataract surgery: current trends and future directions. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, v. 49, p. 521, 2023.

PTOSE OCULAR: DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS

LUIZA CARNEVALE VELOSO¹
ANNA CARLINDA ARANTES DE ALMEIDA BRAGA¹
LUCAS VASCONCELOS SALLUM²
JONAS CAMPOS CRUZ²
GABRIEL FULY CATEB²
SAULO LACERDA OLIVEIRA PEDROSA²
JULIANA REZENDE FERRAZ³
RAQUEL SAVASSI GUIMARÃES³
HANNA CURI LEMOS³
LAURA REZENDE GERKEN³
ALEXANDRE DE CASTRO BROMMONSCHENKEL³
ANITA LACERDA OLIVEIRA³
ANA CLARA AGUIAR VIEIRA⁴
GIOVANNA DE GIULI⁴

1. Médicas residentes do curso de Oftalmologia do Hospital de Olhos Hilton Rocha.
2. Médicos residentes do curso de Oftalmologia do Hospital Evangélico de Belo Horizonte.
3. Discente no curso de Medicina do Centro Universitário de Belo Horizonte.
5. Discente no curso de Medicina na Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais.

Palavras-chave

Ptose Ocular; Blefaroplastia; Oftalmologia.

INTRODUÇÃO

A ptose ocular é uma condição oftalmológica caracterizada pela queda anormal da pálpebra superior. Essa condição pode afetar um ou ambos os olhos e tem o potencial de comprometer tanto a visão quanto a estética facial dos indivíduos. Em casos graves, a ptose pode causar obstrução significativa do campo visual, dificultando atividades cotidianas como leitura, direção e até mesmo a percepção do ambiente. A avaliação e o diagnóstico precoces são essenciais para garantir que o tratamento seja adequado e oportuno, com o objetivo de preservar a função visual e melhorar a qualidade de vida do paciente. Este capítulo visa abordar as diversas causas da ptose ocular, incluindo as formas congênitas e adquiridas, bem como as opções de diagnóstico, tratamento e as complicações associadas à condição (BRAVERMAN & KO-SINSKI, 2015).

CLASSIFICAÇÃO

A ptose ocular pode ser classificada de acordo com sua origem, sendo dividida principalmente em duas grandes categorias: ptose congênita e ptose adquirida.

Ptose congênita

A ptose congênita está presente desde o nascimento e é geralmente atribuída a uma disfunção do músculo elevador da pálpebra superior. Essa disfunção pode ser causada por uma variedade de fatores genéticos ou anormais no desenvolvimento fetal, resultando em uma pálpebra que não se eleva adequadamente. Os sintomas podem variar desde uma leve queda da pálpebra, que não afeta significativamente a visão, até casos mais graves, em que a pálpebra pode obstruir completamente o campo visual, afetando o desenvolvimento visual da criança. Em

alguns casos, a ptose congênita pode estar associada a outras condições oculares, como estrabismo, ou anomalias faciais, o que pode exigir uma abordagem terapêutica multidisciplinar (KWON & LEE, 2021).

Ptose adquirida

A ptose adquirida ocorre ao longo da vida e pode ser causada por uma variedade de fatores. Esta categoria inclui diferentes tipos de ptose que têm origens distintas:

- Ptose neurogênica: este tipo de ptose resulta de lesões no sistema nervoso, particularmente no nervo oculomotor (III), que é responsável pela inervação do músculo elevador da pálpebra superior. Lesões no nervo oculomotor podem ocorrer em decorrência de aneurismas, acidentes vasculares cerebrais (AVCs), traumas cranianos ou condições como a paralisia de Bell. A ptose neurogênica pode estar associada a outros sintomas neurológicos, como diplopia (visão dupla), devido ao comprometimento da função muscular (McMULLAN & FIALHO, 2020).

- Ptose miogênica: este tipo de ptose ocorre quando há doenças musculares que afetam a função do músculo elevador da pálpebra. A miastenia gravis, uma condição autoimune em que os músculos não respondem corretamente aos sinais nervosos, é uma das causas mais comuns dessa forma de ptose. Outras doenças musculares, como a distrofia muscular, também podem resultar em ptose miogênica (LEE & TSAI, 2019).

- Ptose traumática: resulta de lesões físicas diretas nos músculos oculares ou na pálpebra, que podem ocorrer devido a acidentes, cirurgias anteriores ou traumas faciais. Esses traumas podem danificar ou enfraquecer os músculos responsáveis pela elevação da pálpebra, resultando em ptose.

- Ptose involutiva ou senil: esta forma de ptose está associada ao envelhecimento e à degeneração gradual do músculo elevador da pálpebra, um processo natural que ocorre com o tempo. A ptose involutiva é mais comum em indivíduos mais velhos e está frequentemente relacionada ao enfraquecimento muscular generalizado, muitas vezes acompanhado por uma diminuição da elasticidade da pele (PALMARINI & ANSARI, 2017).

FISIOPATOLOGIA

A fisiopatologia da ptose ocular está relacionada ao mau funcionamento do músculo elevador da pálpebra superior, também conhecido como músculo de Müller. Esse músculo é responsável por manter a pálpebra superior em sua posição elevada. Quando o músculo ou sua inervação é afetado, a pálpebra não consegue se manter erguida corretamente. A fraqueza ou paralisia do músculo elevador resulta na queda da pálpebra, que pode obstruir parcialmente ou completamente o campo visual, dependendo da gravidade da condição. A gravidade da ptose está diretamente relacionada à extensão da fraqueza muscular ou à lesão nervosa subjacente, o que pode variar de um simples desconforto estético até uma obstrução significativa da visão (GORDON & LISKER, 2018).

AValiação

O diagnóstico da ptose ocular começa com uma avaliação clínica detalhada, que inclui a história médica do paciente e um exame físico rigoroso. O exame físico é essencial para avaliar a distância entre a margem da pálpebra e a borda superior da córnea, conhecido como a distância margem-pálpebra, além de testar a força do músculo elevador da pálpebra. Este exame fornece informações cruciais sobre a

funcionalidade do músculo e o grau da ptose (BRAVERMAN & KOSINSKI, 2015).

EXAMES COMPLEMENTARES

Dependendo da causa suspeita da ptose, podem ser necessários exames complementares adicionais:

- Miastenia gravis: para investigar a miastenia gravis, exames específicos como o teste de tensilon (que avalia a resposta muscular após a administração de edrofônio) e testes de anticorpos anti-receptores de acetilcolina são frequentemente realizados. Estes testes ajudam a confirmar o diagnóstico de miastenia gravis, que pode ser uma causa significativa de ptose miogênica (McMULLAN & FIALHO, 2020).

- Exames de imagem e neurológicos: em casos de ptose neurogênica, a ressonância magnética (RM) ou a tomografia computadorizada (TC) do cérebro podem ser usadas para identificar anomalias, como aneurismas ou lesões no cérebro que possam estar afetando o nervo oculomotor (LEE & TSAI, 2019).

- Teste de suprimento do nervo oculomotor: este exame avalia a função do nervo oculomotor e é útil para confirmar o diagnóstico de ptose neurogênica, especialmente em casos onde há suspeita de lesões no sistema nervoso (KWON & LEE, 2021).

TRATAMENTO

O tratamento da ptose ocular pode variar conforme a causa subjacente, a gravidade da condição e as necessidades do paciente.

Tratamento clínico

- Miastenia gravis: em casos de ptose relacionada à miastenia gravis, o tratamento clínico envolve o uso de medicamentos anticolí-

nesterásicos, como a piridostigmina, que ajudam a melhorar a transmissão neuromuscular. Em casos mais graves, imunossupressores podem ser indicados para controlar a resposta autoimune (McMULLAN & FIALHO, 2020).

- Paralisia do nervo oculomotor: quando a ptose é causada por paralisia do nervo oculomotor devido a aneurismas, AVCs ou outras condições neurológicas, o tratamento primário envolve o manejo da condição subjacente. A intervenção médica precoce pode ajudar a prevenir o agravamento da paralisia e melhorar a função ocular (BRAVERMAN & KOSINSKI, 2015).

Tratamento cirúrgico

Em muitos casos de ptose, especialmente quando há comprometimento significativo da visão ou estética, a cirurgia pode ser necessária:

- Suspensão de frontalis: esta técnica é comumente utilizada em casos de ptose leve a moderada. A cirurgia envolve a suspensão da pálpebra superior ao músculo frontal, permitindo que o músculo frontal eleve a pálpebra quando o paciente levanta as sobrancelhas (PALMARINI & ANSARI, 2017).

- Plástica do músculo elevador: quando a ptose é mais grave, pode ser necessário realizar uma plástica do músculo elevador, que envolve

a restauração da função do músculo enfraquecido. Esta técnica é particularmente eficaz em pacientes com ptose severa (GORDON & LISKER, 2018).

- Técnicas de reparo neurogênico: nos casos de ptose associada à paralisia do nervo oculomotor, a cirurgia pode ser necessária para corrigir a posição da pálpebra e restaurar a função normal. Dependendo da causa, a reparação pode incluir a reconstrução do músculo ou a transferência de músculos adjacentes para compensar a perda de função do músculo elevador (LEE & TSAI, 2019).

CONCLUSÃO

A ptose ocular é uma condição multifatorial que pode ser causada por uma série de fatores, como disfunção muscular, lesões nervosas ou doenças sistêmicas. O tratamento adequado depende da causa subjacente e da gravidade da ptose, sendo essencial um diagnóstico preciso e uma abordagem terapêutica personalizada. O manejo eficaz da ptose ocular pode melhorar significativamente a qualidade de vida do paciente, restaurando tanto a função visual quanto a estética facial (McMULLAN & FIALHO, 2020).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAVERMAN, I.M. & KOSINSKI, M. The neuro-ophthalmology of ptosis: a comprehensive review. *Neuro-Ophthalmology Journal*, v. 35, p. 45, 2015.

GORDON, A.L. & LISKER, J.M. Ptosis: pathophysiology, diagnosis, and surgical management. *Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery*, v. 34, p. 177, 2018.

KWON, J.W. & LEE, S.H. Pediatric ptosis: diagnosis and surgical approach. *Journal of Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, v. 58, p. 70, 2021.

LEE, M.H. & TSAI, M.Y. Blepharoptosis: surgical correction and outcomes. *Ophthalmology Clinics of North America*, v. 32, p. 519, 2019.

McMULLAN, C.C. & FIALHO, A.S. Management of ptosis: advances in diagnosis and surgical techniques. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*, v. 46, p. 1216, 2020.

PALMARINI, M. & ANSARI, M. Surgical management of ptosis: a review of techniques and outcomes. *British Journal of Ophthalmology*, v. 101, p. 235, 2017.

SILENCIANDO O RUÍDO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A TERAPIA SONORA NO TRATAMENTO DO ZUMBIDO

TATIANE WOTTRICH¹
ALINE BARBOSA MAIA¹
BEATRIZ DIAS DA COSTA¹
GABRIELA AZEVEDO NICODEMOS DA CRUZ¹
MARIA CATALINA RODRIGUEZ CHARRY²
VICTOR BARRETO GARCIA¹
ALINE CUNHA CRISOSTOMO³
ARMANDA DE OLIVEIRA PACHE DE FARIA³
DEBORA PETRUNGARO MIGUEIS³
DENIS DE MELO PINTO RANGEL³
EDNA PATRÍCIA CHARRY RAMÍREZ³
RAPHAEL JOAQUIM TELES CYRILLO³
RAQUEL MONTEIRO NOBRE MACHADO³
MARIA ELISA VIEIRA DA CUNHA MITERHOF³
ANDREA DE OLIVEIRA CAMPOS AMARAL³

1. Médico residente – Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Antônio Pedro/UFF.

2. Médico pós-graduando – Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Antônio Pedro/UFF.

3. Médico docente – Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Antônio Pedro/UFF.

Palavras-chave

Zumbido; Tratamento; Terapia Sonora.

INTRODUÇÃO

O zumbido, ou tinnitus, refere-se à percepção de sons sem uma origem externa identificável, sendo frequentemente descrito como um som contínuo nos ouvidos ou na cabeça. Os pacientes com zumbido relatam diversas manifestações desse sintoma, como apitos, chiados, assobios ou toques. Embora o zumbido não seja considerado uma doença primária, ele é um sintoma comum de diversas condições subjacentes que podem afetar tanto o sistema auditivo quanto outros sistemas orgânicos e, embora raramente esteja associado a condições graves, pode impactar significativamente a qualidade de vida (DALRYMPLE *et al.*, 2021).

A prevalência do zumbido entre adultos nos Estados Unidos é de 10 a 15%, com pico de incidência entre 60 e 69 anos de idade (DALRYMPLE *et al.*, 2021). A maioria dos casos de zumbido primário é geralmente idiopática e está relacionada à perda auditiva neurossensorial (PASN) ou à perda auditiva relacionada ao ruído (PAIR), enquanto o zumbido secundário, que representa menos de 1% dos casos, pode ser causado por medicações ototóxicas, alterações metabólicas, alterações vasculares, alterações neuromusculares, entre outras (DALRYMPLE *et al.*, 2021). O diagnóstico envolve uma abordagem que inclui histórico clínico, exame físico, audiometria e exames laboratoriais e de imagem, conforme necessidade (DALRYMPLE *et al.*, 2021).

Sua fisiopatologia é incerta, sendo provavelmente multifatorial, e acredita-se que envolva atividade neural anormal no ouvido, nervo auditivo ou sistema nervoso central (DALRYMPLE *et al.*, 2021). Uma das teorias é a de que a perda auditiva levaria a uma redução do *input* auditivo periférico, o que provocaria um aumento compensatório na atividade neural central, um fenômeno conhecido como

plasticidade homeostática (SCHULTHEISS *et al.*, 2023). Isso resultaria em um aumento da atividade espontânea e da sincronização neural em regiões auditivas do cérebro, contribuindo para a percepção do som fantasma característico do tinnitus (SCHULTHEISS *et al.*, 2023).

Apesar dos avanços na compreensão dos mecanismos neurofisiológicos do tinnitus, ainda não existe uma cura definitiva e o tratamento multidisciplinar dos sintomas e suas comorbidades é fundamental (ZENG *et al.*, 2020). Este artigo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica acerca da utilização da terapia sonora como abordagem terapêutica no tratamento do zumbido.

MÉTODO

A metodologia adotada para a elaboração deste artigo consistiu em uma revisão bibliográfica com base em uma busca sistemática na plataforma PubMed. Foram utilizados os termos "tinnitus" AND "sound therapy" (terapia sonora) como critérios de pesquisa. A partir dessa busca, foram identificados um total de 136 artigos publicados entre os anos de 2019 e 2024, período selecionado para garantir a atualidade e a relevância das informações. A partir da leitura dos títulos, foi feita uma triagem inicial, resultando na seleção de 35 artigos considerados pertinentes para o tema em questão.

Desses 35 artigos selecionados, 20 estavam disponíveis em acesso livre, permitindo uma análise mais detalhada. Desta forma, após a leitura do *abstract*, 9 estudos foram selecionados, lidos na íntegra e incluídos nesta revisão, por apresentarem uma temática mais relacionada ao tema. A seleção foi reavaliada por um revisor e realizada de forma a proporcionar uma melhor visão sobre o estado atual da pesquisa sobre o zumbido e as terapias sonoras aplicadas ao seu tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O zumbido, caracterizado por uma percepção de som sem fonte externa, afeta milhões de pessoas em todo o mundo, causando desconforto significativo. Pode ser causado por alterações na plasticidade cerebral e na homeostase neural, nas quais o cérebro compensaria a perda auditiva ou desequilíbrios no sistema auditivo ao criar uma "atividade fantasma", percebida como zumbido (CONLON *et al.*, 2020). Acredita-se que o principal fator para o surgimento do zumbido seja a atividade anormal nas vias auditivas centrais, geralmente de características excitatórias, que são interpretadas erroneamente pelo córtex auditivo como som. A literatura também sugere que disfunções serotoninérgicas em um ou mais níveis das vias auditivas centrais podem contribuir para a geração e cronicidade do zumbido, uma vez que a inervação serotoninérgica está amplamente presente ao longo dessa via, especialmente no núcleo colicular. Além disso, o zumbido pode ser modulado ou até mesmo provocado por atividades musculares, estimulação somatossensorial e/ou ativação somatomotora, o que fortalece a ideia de que o zumbido possui uma natureza multimodal (ABEL & LEVINE, 2004). Esse sintoma tem uma apresentação que varia de um leve incômodo a uma condição debilitante, com efeitos negativos na qualidade de vida, como insônia, ansiedade e dificuldade de concentração (SCHULTHEISS *et al.*, 2023).

O tratamento dessa condição exige uma abordagem que combine neurociência, tecnologia e estratégias comportamentais, com a terapia sonora sendo uma opção essencial (SCHULTHEISS *et al.*, 2023). A terapia sonora para zumbido é uma abordagem terapêutica que utiliza sons externos para modificar a percepção do zumbido e/ou as reações emocionais associ-

adas a ele, tem sido amplamente estudada e demonstra ser uma estratégia eficaz para aliviar os sintomas e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Esses estímulos são projetados para mascarar o zumbido, reduzindo seu impacto no bem-estar do paciente (PIENKOWSKI, 2019). Além de oferecer alívio imediato, também podem promover mudanças graduais na percepção do zumbido ao longo do tempo. A ideia é que a exposição a sons externos pode promover a habituação ao tinnitus, reduzindo o contraste entre o zumbido e os sons ambientais, e, assim, aliviar o estresse ou a tensão causados (SEARCHFIELD, 2021).

Estudos indicam que a terapia sonora pode proporcionar alívio do tinnitus e reduzir suas consequências emocionais, embora a evidência de sua eficácia seja limitada e de qualidade variável (SEARCHFIELD, 2021; PIENKOWSKI, 2019). Essa estratégia pode incluir o uso de ruídos de banda estreita, rajadas de tons, música ou sons da natureza, que são ajustados em relação à frequência do tinnitus e à perda auditiva do paciente. Cita-se também o uso de aparelhos auditivos com capacidade de mascarar o zumbido e, assim, ajudar o paciente a lidar com o desconforto (CONLON *et al.*, 2020; SALVINELLI *et al.*, 2003).

Além disso, pode ser combinada com outras abordagens, como a estimulação elétrica somatossensorial e a terapia cognitivo-comportamental (TCC) para potencializar os efeitos terapêuticos (DALRYMPLE *et al.*, 2021; LIU *et al.*, 2021). Através de treinamentos de relaxamento, reestruturação cognitiva, sensibilização do som, atenção plena e treinamento de enfrentamento, a TCC visa ajudar os pacientes a lidar com o impacto emocional e psicológico do zumbido crônico, ajudando a reduzir o sofrimento associado ao som percebido. A TCC foca em modificar pensamentos e comportamentos disfuncionais que podem agravar a percepção

do zumbido, promovendo estratégias para melhorar a qualidade de vida e diminuir os níveis de ansiedade, estresse e depressão frequentemente associados a essa condição.

Em pacientes com perda auditiva associada, a combinação de terapia sonora com aparelhos auditivos tem se mostrado altamente eficaz. Os aparelhos podem amplificar sons ambientais, reduzindo o contraste entre o zumbido e o silêncio (ZENG *et al.*, 2020). Estudos mostram que o uso de aparelhos auditivos não apenas melhora a percepção sonora geral, mas também diminui a intensidade percebida do zumbido (ZENG *et al.*, 2020). Outro sintoma associado que muitos pacientes experimentam é a hiperacusia, uma sensibilidade exacerbada a sons normais. A terapia sonora também pode ajudar a dessensibilizar o sistema auditivo, melhorando a tolerância aos sons externos, sendo a integração do manejo da hiperacusia no tratamento do zumbido crucial para uma abordagem abrangente (PIENKOWSKI, 2019).

Os avanços tecnológicos têm ampliado o acesso à terapia sonora, permitindo o uso de aplicativos em celulares e inteligência artificial para personalizar o tratamento do zumbido (PIENKOWSKI, 2019). Esses recursos permitem que os pacientes escolham sons personalizados, ajustem volumes, acessem os sons terapêuticos em qualquer lugar e acompanhem seu progresso no tratamento, aumentando a sua adesão, especialmente entre jovens e pessoas que gostam de tecnologias (DALRYMPLE *et al.*, 2021). A digitalização da terapia sonora também facilita o monitoramento remoto e o ajuste do tratamento em tempo real (PIENKOWSKI, 2019).

Outra inovação recente na terapia sonora é a neuromodulação bimodal, que combina estímulos sonoros com estimulação elétrica ou tátil. A combinação de som e estímulos táteis, como aqueles aplicados à língua, parece aumentar a

eficácia do tratamento ao engajar múltiplos sistemas sensoriais. Os efeitos variam dependendo da gravidade do zumbido, da causa subjacente e da adesão ao tratamento (CONLON *et al.*, 2020).

A eficácia da terapia sonora pode variar dependendo da duração diária do tratamento, com evidências sugerindo que um maior número de horas diárias pode estar associado a um maior alívio do tinnitus (CONLON *et al.*, 2020), e que fatores como a causa subjacente do sintoma e as preferências individuais do paciente também influenciam os resultados (SCHULTHEISS *et al.*, 2023). Por isso, a terapia sonora por si só raramente resulta em remissão completa do tinnitus, (PIENKOWSKI, 2019), sendo frequentemente usada como parte de uma abordagem multimodal para o manejo do zumbido (LIU *et al.*, 2021). Além disso, como destacado, a compreensão completa dos mecanismos neurofisiológicos do zumbido ainda é limitada, o que restringe o desenvolvimento de intervenções mais específicas (SCHULTHEISS *et al.*, 2023).

CONCLUSÃO

A terapia sonora tem se mostrado uma abordagem promissora no tratamento do zumbido, ajudando os pacientes a conviverem melhor com o sintoma, reduzindo o estresse e a ansiedade associados. Essa técnica utiliza estímulos acústicos, como ruídos brancos ou sons de fundo, para diminuir a percepção do zumbido e ajudar o cérebro a se adaptar ao som intrusivo.

Embora o objetivo não seja eliminar o zumbido, estudos demonstram que a terapia sonora pode melhorar significativamente a qualidade de vida, especialmente quando combinada com outras intervenções terapêuticas e uma abordagem multidisciplinar. Além de aliviar os sinto-

mas, a terapia parece atuar na modulação da atividade neural, contribuindo para minimizar o impacto emocional do zumbido.

O futuro da terapia sonora está voltado para avanços como a neuromodulação bimodal e o desenvolvimento de tratamentos mais adaptados às necessidades individuais dos pacientes.

A personalização das abordagens, combinada com o progresso científico, pode oferecer soluções ainda mais eficazes, reduzindo significativamente o impacto do zumbido na vida das pessoas e ampliando as opções terapêuticas disponíveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABEL, M.D. & LEVINE, R.A. Muscle contractions and auditory perception in tinnitus patients and nonclinical subjects. *Cranio*, v. 22, p. 181, 2004. doi: 10.1179/crn.2004.024.
- CONLON, B. *et al.* Bimodal neuromodulation combining sound and tongue stimulation reduces tinnitus symptoms in a large randomized clinical study. *Science Translational Medicine*, v. 12, 2020. doi: 10.1126/scitranslmed.abb2830.
- DALRYMPLE, S.N. *et al.* Tinnitus: diagnosis and management. *American Family Physician*, v. 103, p. 663, 2021.
- LIU, H. *et al.* Efficacy of sound therapy interventions for tinnitus management: a protocol for systematic review and network meta-analysis. *Medicine*, v. 100, e27509, 2021. doi: 10.1097/MD.00000000000027509.
- PIENKOWSKI, M. Rationale and efficacy of sound therapies for tinnitus and hyperacusis. *Neuroscience*, v. 407, p. 120, 2019. doi: 10.1016/j.neuroscience.2018.09.012.
- SALVINELLI, F. *et al.* Subjective tinnitus, temporomandibular joint dysfunction, and serotonin modulation of neural plasticity: causal or casual triad? *Medical Hypotheses*, v. 61, p. 446, 2003. doi: 10.1016/s0306-9877(03)00194-4.
- SEARCHFIELD, G.D. Sense and sensibility: a review of the behavioral neuroscience of tinnitus sound therapy and a new typology. *Current Topics in Behavioral Neuroscience*, v. 51, p. 213, 2021. doi: 10.1007/7854_2020_183.
- SCHULTHEISS, H. *et al.* Modelling homeostatic plasticity in the auditory cortex results in neural signatures of tinnitus. *Neuroimage*, v. 271, p. 119987, 2023. doi: 10.1016/j.neuroimage.2023.119987.
- ZENG, F.G. *et al.* Tinnitus does not interfere with auditory and speech perception. *Journal of Neuroscience*, v. 40, p. 6007, 2020. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0396-20.2020.

TRATAMENTO DE SURDEZ SÚBITA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

MARIA CATALINA RODRIGUEZ CHARRY¹
RAQUEL MONTEIRO NOBRE MACHADO²
ALINE BARBOSA MAIA¹
ALINE CUNHA CRISISTOMO²
ANDREA DE OLIVEIRA CAMPOS AMARAL²
ARMANDA DE OLIVEIRA PACHE DE FARIA²
BEATRIZ DIAS DA COSTA¹
DEBORA PETRUNGARO MIGUEIS²
DENIS DE MELO PINTO RANGEL²
EDNA PATRICIA CHARRY RAMIREZ²
GABRIELA AZEVEDO NICODEMOS DA CRUZ¹
MARIA ELISA VIEIRA DA CUNHA MITERHOF²
RAPHAEL JOAQUIM TELES CYRILLO²
TATIANE WOTTRICH¹
VICTOR BARRETO GARCIA¹

1. Discente – Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Antônio Pedro e Universidade Federal Fluminense.
2. Docente – Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Antônio Pedro e Universidade Federal Fluminense.

Palavras-chave
Surdez Súbita; Perda Auditiva; Saúde Auditiva.

INTRODUÇÃO

A surdez súbita é caracterizada por uma perda de audição neurosensorial aguda. Quando não há causa evidente, podemos chamar de perda auditiva neurosensorial súbita idiopática (PANSI), em que a definição mais utilizada é a de perda auditiva neurosensorial de pelo menos 30 dB em três frequências consecutivas e nas primeiras 72 horas de sintomas. Apesar de ser relatada desde 1944, a sua fisiopatologia permanece um desafio, não sendo possível identificar sua causa na maioria dos casos. Estudos apontam que 71% dos quadros de surdez súbita são idiopáticos e podem apresentar melhora sem um tratamento. As três principais etiologias apontadas como possíveis causas do quadro idiopático são: infecção viral, trauma coclear e doença vascular (ABORL, 2017; SKARZYNSKA *et al.*, 2022; KEPLER *et al.*, 2023).

A terapia inicial comumente empregada é o corticoide oral, prednisona 1 mg/kg/dia em dose única, com dose máxima de 60 mg ao dia, por 10 a 14 dias. Outras opções terapêuticas são: ozonioterapia, corticoide tópico, antivirais, diuréticos, vitaminas, anticoagulantes, histamina, vasodilatadores, prostaciclina, hemodiluição hipervolêmica, tranquilizantes, carbogênio e bloqueio do gânglio estrelado. Sem diagnóstico e início de tratamento adequados, o paciente pode evoluir com perda auditiva persistente e zumbido, que consequentemente irão reduzir a sua qualidade de vida. Tendo em vista que a surdez súbita é uma urgência médica e com grande impacto na vida do indivíduo se não tratada de forma adequada, torna-se premente a constante busca pelo aprimoramento de seu tratamento (SKARZYNSKA *et al.*, 2022; CHANDRASEKHAR *et al.*, 2019).

O objetivo deste estudo foi analisar os avanços no tratamento da surdez súbita nos últimos anos.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa realizada em janeiro de 2025, por meio de pesquisa na base de dados Portal de Periódicos da CAPES. Foram utilizados os descritores: “sudden hearing loss”, “sudden deafness” e “treatment”. Desta busca, foram encontrados 1.167 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas português, inglês e espanhol, publicados no período de 2020 a 2025 e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, estudos do tipo revisão e meta-análise, disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após os critérios de seleção, restaram nove artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados em forma descritiva, divididos em categorias temáticas abordando: terapia ocidental e terapia oriental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

São encontrados na literatura vários estudos sobre tratamento para surdez súbita, muitos deles abordando a corticoterapia. O corticoide oral é amplamente utilizado como tratamento padrão da perda auditiva neurosensorial súbita idiopática. A administração intratimpânica do corticoide vem ganhando espaço devido a seus possíveis benefícios, como o aumento da concentração da droga no órgão-alvo. Após análise

de dados sobre terapia sistêmica, intratimpânica e o combinado de ambas em 710 pacientes com diagnóstico de surdez súbita, não foram percebidas diferenças significativas nas respostas entre os grupos (MIRIAN *et al.*, 2020).

Segundo o *Guideline Update* de 2019, o médico deve oferecer ao paciente a opção de tratamento combinado de corticoide e oxigênio hiperbárico como terapia inicial nas duas primeiras semanas de sintomatologia ou como terapia de resgate até 1 mês de sintomas. Segundo Cavaliere *et al.* (2022), após estudo com 171 indivíduos divididos em três grupos (corticoterapia isolada, oxigênio terapia isolada e tratamento combinado), o grupo de terapia dupla obteve resultados superiores aos demais grupos.

Terapia ocidental

A administração de 600 mg de acetilcisteína por via oral durante 7 dias combinada à corticoterapia em indivíduos com diagnósticos de surdez súbita não apresentou dados significativos, embora tenha uma tendência a ter melhores resultados de acordo com a classificação de Siegel e a classificação japonesa (6-tone PTA). Ao avaliar por meio da classificação japonesa em 10-tone PTA, o emprego de acetilcisteína foi um fato determinante para a recuperação da audição (KOUKA *et al.*, 2023).

Apesar da tendência de se esperar uma diferença relevante entre as vias de administração em monoterapia, não foram encontradas diferenças significativas entre a via intratimpânica e a sistêmica. Ao se comparar a eficácia de diferentes opções de tratamento com corticoterapia, foi constatado que os resultados da corticoterapia sistêmica pura são inferiores aos da terapia de corticoide combinada (SIALAKIS *et al.*, 2022).

A terapia combinada de oxigênio hiperbárico e corticoterapia atuam na melhora da função auditiva por meio da melhora do suporte

vascular, reduzindo o processo inflamatório. Após 1-5 sessões de terapia adjunta com oxigênio hiperbárico, 44,1% dos pacientes com surdez súbita apresentaram melhora ($p < 0,000$). Pacientes com perda auditiva profunda apresentaram respostas melhores do que aquelas com perda leve-moderada, ou seja, quanto maior a perda auditiva, maior o benefício. A terapia hiperbárica apresentou melhor efeito no ganho auditivo e na recuperação da audição quando realizada até 12 semanas de sintomas (CAVALIERE *et al.*, 2022; CHIN *et al.*, 2022).

Devido ao seu efeito de otoproteção, a acetilcisteína já vem sendo utilizada em pacientes em uso de medicações ototóxicas como os aminoglicosídeos e a amicacina, também já sendo estudada e apresentando bons resultados em pacientes com perda auditiva induzida por ruído. Embora seja um tratamento promissor, são raras as pesquisas sobre o efeito da acetilcisteína na surdez súbita. Desta forma, é difícil a comparação entre estudos devido a diferentes tratamentos, duração e diferentes classificações de recuperação auditiva (KOUKA *et al.*, 2023).

Terapia oriental

A batroxobina, que é uma enzima extraída do veneno da cobra *Bothrops moojeni*, atua na despolimerização de polímeros de fibrinogênio e, consequentemente, reduz o estresse oxidativo e a resposta inflamatória. Estudos apontam bons resultados no uso da enzima associada à aplicação de dexametasona por via intratimpânica em pacientes com surdez súbita, demonstrando o potencial de reduzir indicadores inflamatórios do sangue periférico e a incidência de efeitos adversos ou complicações (JIA *et al.*, 2024).

A acupuntura e a moxabustão tem como vantagem serem procedimentos seguros, simples, de baixo custo e menores efeitos colaterais. Ao comparar o efeito do tratamento com

acupuntura e terapia sangria terapêutica ao tratamento ocidental (corticoide sistêmico, metilcobalamina e Ginkgo biloba), a combinação oriental apresenta melhores resultados, intervenção mais rápida e com um plano terapêutico mais eficaz para alívio da queixa (SUN *et al.*, 2024).

As respostas positivas na associação com a batroxobina nas mudanças dos indicadores inflamatórios na circulação periférica corroboram a importância da relação do processo inflamatório e da perda auditiva neurossensorial sem causa definida. Independente do perfil audiométrico, a terapia combinada de batroxobina e corticoide, associada à monitorização de níveis de fibrinogênio, pode levar a resultados clínicos positivos (JIA *et al.*, 2024).

A intervenção combinada com a psicologia focada nos sentimentos psicológicos dos pacientes, além da liberação de emoções negativas, reduz a ansiedade e a depressão dos pacientes. Entretanto, há poucos estudos clínicos e aplicações relacionadas à tal terapia combinada. Apesar de bons resultados com a terapia alternativa

oriental, o tempo de observação foi curto e o grupo estudado não foi grande o suficiente para reforçar a veracidade dos resultados (SUN *et al.*, 2024).

CONCLUSÃO

A corticoterapia segue sendo a terapia mais estudada e implementada, apesar de estudos já demonstrarem que seu uso isolado pode ser menos eficaz do que terapias combinadas. Diversas terapias alternativas vêm ganhando espaço, em especial o uso de oxigênio hiperbárico que já deve ser sugerido no início da terapia e não apenas como terapia de resgate. Independente da terapia escolhida, é fundamental que o início da intervenção na surdez súbita seja o mais precoce possível para garantir os melhores resultados. Outrossim, é de suma importância o aprofundamento no conhecimento da fisiopatologia da surdez súbita para a obtenção de um tratamento direcionado e com maiores chances de sucesso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE OTORRINOLARINGOLOGIA E CIRURGIA CÉRVICO-FACIAL - ABORL. Tratado de otorrinolaringologia. 3. ed. São Paulo: ELSEVIER, 2017.

CAVALIERE, M. *et al.* Combination of hyperbaric oxygen therapy and oral steroids for the treatment of sudden sensorineural hearing loss: early or late? *Medicina*, v. 58, p. 1421, 2022. doi: 10.3390/medicina58101421.

CHANDRASEKHAR, S.S. *et al.* Clinical practice guideline: sudden hearing loss. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, v. 161, S1, 2019. doi: 10.1177/0194599819859885.

CHIN, C.S. *et al.* Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: is hyperbaric oxygen treatment the sooner and longer, the better? *Journal of Personalized Medicine*, v. 12, p. 1652, 2022. doi: 10.3390/jpm12101652.

JIA, Q. *et al.* Comparison of batroxobin versus the combination of batroxobin and intratympanic dexamethasone injection in the treatment of sudden sensorineural hearing loss. *Ear Nose & Throat Journal*, 2024. doi: 10.1177/01455613231222381.

KEPLER, T. *et al.* Urgency in the treatment of sudden sensorineural hearing loss. *Cureus*, v. 15, e40409, 2023. doi: 10.7759/cureus.40409.

KOUKA, M. *et al.* N-acetylcysteine combined with prednisolone treatment shows better hearing outcome than treatment with prednisolone alone for patients with idiopathic sudden sensorineural hearing loss: a retrospective observational study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, v. 281, p. 107, 2023. doi: 10.1007/s00405-023-08097-4.

MIRIAN, C. & OVESEN, T. Intratympanic vs systemic corticosteroids in first-line treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *JAMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, v. 146, p. 421, 2020. doi: 10.1001/jamaoto.2020.0047.

SIALAKIS, C. *et al.* Intratympanic versus systemic steroid therapy for idiopathic sudden hearing loss: a systematic review and meta-analysis. *Cureus*, 2022. doi: 10.7759/cureus.22887.

SKARŻYŃSKA, M.B. *et al.* Effectiveness of various treatments for sudden sensorineural hearing loss: a retrospective study. *Life*, v. 12, p. 96, 2022. doi: 10.3390/life12010096.

SUN, H. *et al.* The psychological intervention and clinical efficacy of Rosenthal effect and acupuncture bleeding on middle-aged and young patients with sudden hearing loss. *Medicine*, v. 103, e36820, 2024. doi: 10.1097/MD.00000000000036820.

PARALISIA DE PREGAS VOCAIS: ABORDAGEM DO TRATAMENTO BASEADO EM NEURORRAFIA E INJEÇÃO DE COLÁGENO

ARTHUR BOZ¹
AUGUSTO FREDERICO KELLERMAN¹
AUGUSTO MANTOVANI LORANDI¹
AUGUSTO PISTORELLO CASAGRANDE¹
EDUARDO THOMÉ¹
GABRIELE FRANTZ RICHTER¹
GIOVANA FREIRE BOF¹
GIULIA PALANDI ISOTTON¹
GUILHERME SILVESTRIN SCHIO¹
JOÃO VÍCTOR SCOPEL DE OLIVEIRA¹
LEONARDO MELLO VAZ DE ALMEIDA¹
LUÍS FELIPE ANTOLINI GOMES¹
MARINA MATUELLA²
MATEUS GERLACH PADILHA¹
ROSA MARIA BELLAVER SCHABBACH¹

1. Discente - Curso de Medicina da Universidade de Caxias do Sul.
2. Docente - Curso de Medicina da Universidade de Caxias do Sul.

Palavras-chave

Paralisia de Pregas Vocais; Injeção de Colágeno; Reconstrução do Nervo Laríngeo Recorrente.

INTRODUÇÃO

A paralisia unilateral de prega vocal é comum. Ela pode ser idiopática ou ocorrer após lesão ao nervo laríngeo recorrente, durante cirurgia cervical ou torácica, depois de procedimentos neurocirúrgicos ou mesmo após uma simples intubação. Quando a prega vocal paralisada permanece na posição de abdução parcial, a prega vocal funcional pode ser incapaz de atravessar a linha média o suficiente para permitir um fechamento glótico completo. Tal fato resultará em rouquidão, sopro, ineficácia da tosse e, ocasionalmente, em aspiração (especialmente depois de procedimentos neurocirúrgicos se houver lesão concomitante de outros nervos cranianos).

Em alguns casos, a cirurgia para paralisia de prega vocal não deve ser realizada até que a fonoterapia tenha sido tentada. Em muitos casos, o fortalecimento dos músculos vocais e a melhora da técnica de fala resultam em boa qualidade vocal e a cirurgia não é necessária. Isso é verdade, especialmente, se houver alguma resposta de recrutamento na EMG, mesmo que a prega vocal esteja imóvel. Quando a paralisia é idiopática ou quando se desconhece um corte no nervo, aproximadamente 1 ano de observação e terapia geralmente deve ser completado a fim de permitir um tempo de retorno espontâneo da função antes de se realizar qualquer cirurgia irreversível. Tradicionalmente, a maioria dos procedimentos cirúrgicos funcionou melhor na paralisia unilateral recorrente do nervo laríngeo recorrente (SATALOFF *et al.*, 2011).

Muitos fatores devem ser considerados ao selecionar um procedimento cirúrgico para o reposicionamento da prega vocal, desde a anatomia do paciente, a habilidade do cirurgião, as características da patologia, entre outros. Nesta revisão, gostaríamos de abordar algumas das

técnicas utilizadas, assim como uma breve revisão de literatura destes procedimentos.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura realizada por pesquisa bibliográfica em bancos de dados, como Cochrane, Pubmed e SciELO, e em livros científicos recentes da área relativa ao tema. Foram utilizados os descritores: Paralisia de pregas vocais; neuorrafia; colágeno; resultados. Desta busca, foram encontrados artigos que, posteriormente, foram submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas português e inglês, publicados nas últimas décadas e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, estudos do tipo revisão sistemática, meta-análises, séries de casos, relatos de caso, estudos prospectivos e retrospectivos disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Injeção de colágeno

A injeção de algumas substâncias para o tratamento de paralisia de pregas vocais vem sendo utilizada e demonstrando bons resultados. Entre elas, existe a injeção de colágeno que visa otimizar a vocalização quando há incompetência glótica. O colágeno aumenta o volume das pregas e faz com que elas sejam medializadas, fazendo com que as colunas glóticas deixadas pela hipotonicidade da prega incompetente sejam reduzidas. Dessa maneira, a prega vocal hígida consegue desempenhar sua função sem

ser comprometida pela prega lesada e a qualidade da voz aumenta. A injeção pode ser feita via endoscópica com o auxílio de um laringoscópio para melhor visualização das estruturas. Ademais, também pode ser guiada por ultrassom em caso de abordagens transcutâneas, garantindo maior segurança e precisão ao procedimento.

Em um estudo prospectivo realizado em 2007, observou-se que a terapia com injeção de colágeno nas cordas vocais de pacientes com paralisia de prega vocal unilateral proporcionou melhora na qualidade da voz, no fechamento glótico e no grau de arqueamento das pregas vocais. Além disso, todos os pacientes relataram aumento na qualidade de vida e tiveram auto-percepção de melhora na qualidade vocal. Por outro lado, embora saiba-se que os resultados da aplicação de colágeno durem, em média, de 6 a 12 meses, 75% dos pacientes apresentaram resultados mais duradouros ainda (REMACLE & LAWSON, 2019).

O colágeno bovino vem sendo estudado como uma alternativa para tratamento de paralisia unilateral de pregas vocais. No entanto, é preciso que o procedimento seja seguro e algumas preocupações com o colágeno bovino são plausíveis, como risco de reação adversa, já que o colágeno é uma proteína exógena que pode desencadear algum estímulo imunológico. Em um estudo realizado com 7 mil pacientes, foi evidenciado que 1,3% sofreram reação adversa local onde foi realizada a aplicação. As reações foram descritas como eritema, endurecimento e edema. Todavia, em alguns casos raros, foram observadas reações sistêmicas, incluindo artralgias, febre, urticária e inchaço generalizado. Assim, o FDA recomenda que sejam realizados testes de hipersensibilidade na pele antes de utilizar a substância (SPIEGEL *et al.*, 1987).

Com a finalidade de comparar diferentes métodos, uma metanálise contendo os principais ensaios clínicos randomizados foi realizada para comparar a eficácia de diversas substâncias injetáveis alternativas visando mediar a prega vocal na paralisia unilateral de prega vocal. Essas substâncias foram gel de poliacrilamida, Vox (polidimetilsiloxano), Gelfoam, colágeno, gordura autóloga, hidroxapatita de cálcio, fosfato de cálcio, ácido hialurônico entre outras. No entanto, foram encontradas muitas falhas em alguns ensaios e, em outros, parâmetros diferentes para verificar a eficácia do tratamento proposto. Portanto, não foi possível alcançar um consenso sobre qual é o melhor método (LAKHANI *et al.*, 2012).

Neurorrafia de laríngeo recorrente

Diferentemente da cirurgia de injeção de colágeno, a neurorrafia do laríngeo recorrente (NLR) ocorre principalmente em etiologias traumáticas, em especial a secção do nervo intraoperatória, sendo mais comum em cirurgias da tireoide, ocorrendo em transecções acidentais ou invasões ocasionadas por tumor.

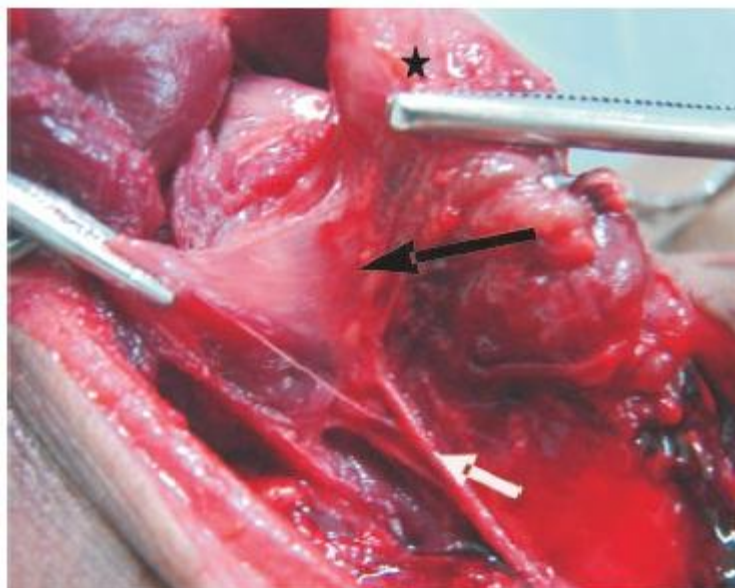
A incidência da lesão nervosa em cirurgias da tireoide é explicada pela proximidade anatômica das estruturas, como pode ser observado na **Figura 24.1**. É ainda mais incidente devido a massas tumorais, que podem acabar por danificar os limites anatômicos prévios, prejudicando a visualização e dificultando o processo cirúrgico. Deste modo, as indicações para a neurorrafia de laríngeo recorrente são limitadas à reconstrução intraoperatória por secção inadvertida e trauma direto.

Existem diversas técnicas para a realização da reconstrução nervosa e elas serão discutidas separadamente. Entretanto, é notório que, após a secção do nervo, o músculo vocal não irá retornar para seu estado original, sendo evidenci-

ado pelo tempo de fonação reduzido dos pacientes submetidos à cirurgia em relação aos pacientes saudáveis; porém, a realização da téc-

nica pode demonstrar um tempo de fonação expressivamente maior do que nos pacientes em que ela não foi realizada, como exemplifica a **Tabela 24.1**.

Figura 24.1 NLR e ligamento de Berry tipo I - interligamentar



Nota: Glândula tireoide (estrela); ligamento de Berry (seta preta); nervo laríngeo recorrente (seta branca). **Fonte:** BOTELHO *et al.*, 2012.

Tabela 24.1 Índice de eficiência de fonação em indivíduos hígidos, com paralisia de prega vocal e pacientes pós-reconstrução de NLR

		Hígidos	Com paralisia de pregas vocais	Com reconstrução de NLR
Homens	Nº de pacientes	8	9	16
	IEF	6.79±2.52	3.24±1.49	5.53±2.72
Mulheres	Nº de pacientes	26	18	72
	IEF	6.73±2.04	3.29±1.48	7.59±2.82

Legenda: IEF: índice de eficiência de fonação; valores são a média ± DP (segundos/L). **Fonte:** MASUOKA & MIYAUCHI, 2022.

A abordagem cirúrgica da lesão pode ser reparada por anastomose direta término-terminal do nervo, ideia centenária no mundo cirúrgico. Estudos iniciais que realizaram a técnica relataram melhora da fonação no pós-operatório. No entanto, outras investigações pós-tumores alegavam a ausência deste sinal, sendo ela, então, abandonada temporariamente até outros estu-

dos relatarem melhora significativa de pacientes no pós-operatório (MASUOKA & MIYAUCHI, 2022).

O nervo laríngeo recorrente inclui fibras nervosas variadas, que desempenham as funções de adução e abdução da prega vocal, estas que, após a anastomose, mesmo quando realizada sob óptica microscópica, tendem a regene-

rar-se com outros axônios diferentes da conexão prévia ao trauma, o que acaba por gerar estímulos mistos durante a respiração e fonação. Então, sendo a musculatura adutora cerca de três vezes mais forte que a abdução, acaba por deixar a prega vocal fixa de maneira aduzida, o que acaba por explicar a melhora da fonação nos pacientes que realizaram a cirurgia.

CONCLUSÃO

A paralisia unilateral de prega vocal representa um desafio clínico significativo, impactando diretamente a qualidade vocal e a funcionalidade da laringe. A escolha do tratamento ideal deve considerar diversos fatores, incluindo a etiologia da paralisia, a resposta do paciente à fonoterapia e a necessidade de intervenção cirúrgica.

Os procedimentos abordados neste estudo, como a injeção de colágeno e a neurrrafia do

nervo laríngeo recorrente, demonstram a eficácia na melhora da fonação, cada um com suas indicações e limitações. A injeção de colágeno se apresenta como uma opção menos invasiva, promovendo medialização da prega vocal e melhora na qualidade vocal, ainda que com resultados temporários. Já a neurrrafia do nervo laríngeo recorrente, embora mais complexa, pode proporcionar benefícios duradouros em casos de lesão traumática do nervo.

A literatura revisada sugere que a decisão terapêutica deve ser individualizada, levando em consideração as características do paciente, a gravidade da disfunção glótica e os possíveis riscos e benefícios de cada abordagem. Novos estudos são necessários para aprimorar as técnicas existentes e estabelecer diretrizes mais precisas para a escolha do tratamento mais eficaz para cada caso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORN, H.L. Paralisia das pregas vocais. Manuais MSD, 6 mar. 2023.

BOTELHO, J.B. *et al.* Estudo das relações anatomocirúrgicas entre os nervos laríngeos recorrentes e o ligamento de Berry. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 39, p. 364, 2012. doi: 10.1590/S0100-69912012000500004.

LAKHANI, R. *et al.* Alternative injectable materials for vocal fold medialisation in unilateral vocal fold paralysis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2012. doi: 10.1002/14651858.cd009239.pub2.

MASUOKA, H. & MIYAUCHI, A. Intraoperative management of the recurrent laryngeal nerve transected or invaded by thyroid cancer. *Frontiers in Endocrinology*, v. 13, 2022. doi: 10.3389/fendo.2022.884866.

MIYAMARU, S. *et al.* Optimal management of the unilateral recurrent laryngeal nerve involvement in patients with thyroid cancer. *Cancers*, v. 13, p. 2129, 2021. doi: 10.3390/cancers13092129.

PAPADOPOULOU, E. *et al.* The role of primary repair of the Recurrent laryngeal nerve during thyroid/parathyroid surgery in vocal outcomes: a systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, v. 12, p. 1212, 2023. doi: 10.3390/jcm12031212.

REMACLE, M. & LAWSON, G. Results with collagen injection into the vocal folds for medialization. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, v. 15, p. 148, 2007. doi: 10.1097/moo.0b013e3281084e74.

SATALOFF, R.T. *et al.* Atlas de cirurgia endoscópica da laringe. Rio de Janeiro: Revinter, 2011.

SORIANO, R.M. *et al.* Anatomy, head and neck: larynx nerves. StatPearls, 2023.

SPIEGEL, J.R. *et al.* The treatment of vocal fold paralysis with injectable collagen: clinical concerns. *Journal of Voice*, v. 1, p. 119, 1987. doi: 10.1016/s0892-1997(87)80035-8.

SINUSITE ODONTOGÊNICA: REVISÃO DOS ÚLTIMOS 5 ANOS

VICTOR BARRETO GARCIA¹
ALINE BARBOSA MAIA¹
ALINE CUNHA CRISOSTOMO¹
ANDREA DE OLIVEIRA CAMPOS AMARAL¹
ARMANDA DE OLIVEIRA PACHE DE FARIA²
BEATRIZ DIAS DA COSTA¹
DEBORA PETRUNGARO MIGUEIS²
DENIS DE MELO PINTO RANGEL¹
GABRIELA AZEVEDO NICODEMOS DA CRUZ¹
MARIA CATALINA RODRIGUEZ CHARRY¹
MARIA ELISA VIEIRA DA CUNHA MITERHOF²
RAPHAEL JOAQUIM TELES CYRILLO²
RAQUEL MONTEIRO NOBRE MACHADO²
TATIANE WOTTRICH¹
EDNA PATRÍCIA CHARRY RAMÍREZ²

1. Médico(a) do Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Antônio Pedro - UFF.
2. Professor(a) do Departamento de Otorrinolaringologia da Universidade Federal Fluminense.

Palavras-chave

Sinusite Maxilar; Periodontite; Infecção Odontogênica.

INTRODUÇÃO

A sinusite odontogênica é uma condição frequentemente subdiagnosticada, mas que pode ter implicações significativas para a saúde dos pacientes. Caracteriza-se pela inflamação do seio maxilar resultante de infecção originada em focos dentários, e pode ser uma complicação de diversas condições odontológicas, como lesões periapicais, periodontites, procedimentos cirúrgicos e implantes dentários.

Este trabalho tem como objetivo revisar a literatura recente sobre a sinusite odontogênica, abordando seus aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos, microbiológicos, diagnósticos, complicações e tratamentos disponíveis. A compreensão aprofundada dessa condição é essencial para diagnóstico preciso e tratamento eficaz, prevenindo complicações graves e garantindo a qualidade de vida dos pacientes acometidos.

MÉTODO

O trabalho a seguir é uma revisão da literatura com base em artigos recuperados nas bases de dados PubMed, LILACS e ScienceDirect através do termo *odontogenic sinusitis* como descritor da busca. Os artigos selecionados foram publicados entre 2020 e 2025 e disponíveis para leitura em acesso livre. Foram selecionados para a pesquisa ensaios clínicos, revisões de literatura e *guidelines*, enquanto os relatos de caso e consensos baseados em opinião de especialistas foram preteridos em função do menor valor de evidência científica fornecido por estes modelos.

Quanto às bases, foram recuperados 15 artigos no PubMed, 16 na LILACS e 56 no ScienceDirect. Após leitura do resumo, foram excluídos os artigos repetidos ou que tangenciavam o

tema em estudo. A amostra totalizou 26 artigos incluídos nesta revisão, sendo 12 trabalhos recuperados no PubMed, 4 na LILACS e 10 no ScienceDirect.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Epidemiologia

Em média, a doença acomete pacientes entre a quarta e quinta década de vida, com ligeira predileção pelo sexo feminino (56-65%) (RAJ *et al.*, 2022). Entende-se que cerca de 10-14% dos casos de sinusite maxilar são atribuídos a causas odontogênicas (MARTU *et al.*, 2022), mas alguns dados sugerem que o foco dentário é amplamente subdiagnosticado e apontam que a associação de acometimento odontológico esteja presente em até 50% dos adultos com sinusite maxilar evidenciada por estudo tomográfico, sendo lesões apicais, periodontite e rarefação óssea periodontal os achados classicamente mais observados (VITALI *et al.*, 2023). No entanto, dados mais recentes sugerem o fator iatrogênico como preponderante, com procedimentos de extração muitas vezes cursando com fístula oroantral (RAJ *et al.*, 2022; PSILLAS *et al.*, 2021).

Na população pediátrica, o envolvimento odontológico é menos frequente, portanto, os dados epidemiológicos carecem de estudos mais robustos. A distribuição por sexo nessa idade parece seguir um caminho oposto do observado em adultos, sendo o sexo masculino acometido em proporção de 3:1. Os procedimentos odontológicos cirúrgicos são menos comuns na faixa etária infantil e as causas infecciosas como pulpíte e abscesso periodontal surgem como os principais fatores, seguidos de dente ectópico e os procedimentos de extração dentária (ROSSO *et al.*, 2024).

Fisiopatologia

A exposição da polpa dentária ao processo infeccioso bacteriano deflagra intensa resposta inflamatória, caracterizada por vasodilatação e aumento da permeabilidade vascular, gerando edema da polpa que é cercada por tecidos mineralizados da dentina. A pressão intratecidual torna-se maior que a pressão intravascular, diminuindo a perfusão tecidual e concentrando produtos tóxicos derivados do metabolismo celular e da acidificação do meio, podendo culminar em necrose pulpar.

O recrutamento de neutrófilos, característico do combate às infecções bacterianas, libera enzimas lisossomais e produtos oriundos do oxigênio que são degradadores dos componentes da polpa dentária.

Uma vez instalada a necrose pulpar, a infecção se estende através do forame apical até o osso dento-alveolar acarretando reabsorção óssea e disseminação para tecidos adjacentes. Nessa situação, o processo infeccioso pode se disseminar para o seio maxilar por contiguidade, ou ainda acarretar doenças sistêmicas por disseminação linfática ou hematogênica.

Comorbidades que comprometam imunidade, como diabetes mellitus, síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA), desnutrição, alcoolismo, obesidade, hepatopatias, neutropenia, bem como tratamentos tais quais quimioterapia, radioterapia e transplantes de órgãos, são fatores de risco para a evolução e gravidade do processo infeccioso, ainda que não sejam requisitos para o desenvolvimento da doença (SOUZA *et al.*, 2023).

Microbiologia

A sinusite maxilar odontogênica difere da rinossinusite crônica no aspecto microbiológico. Bactérias dos gêneros *Fusobacterium* e *Prevotella* (gram-negativos) e *Peptostreptococcus* (gram-positivo) se destacam, o que ressalta a

importância do ambiente anaeróbico na fisiopatologia da doença (LU *et al.*, 2024), ainda que a maioria dos casos apresentem infecções polimicrobianas por vezes em associação com gram-positivos como *Streptococcus viridans* (CRAIG *et al.*, 2021), sendo apenas 25% exclusivamente anaeróbias. *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis* e *Staphylococcus aureus*, que consistentemente se mostram os mais prevalentes em estudos de rinossinusite crônica, não parecem participar dos casos odontogênicos (RAJ *et al.*, 2022). Da mesma forma, *Porphyromonas gingivalis*, típico patógeno observado em infecções orais, não se mostrou presente nas culturas de sinusites odontogênicas (LU *et al.*, 2024). *Pseudomonas aeruginosa* torna-se o mais relevante nos casos que envolvem presença de corpo estranho no seio maxilar, como implantes ou materiais de preenchimento dentário (RAJ *et al.*, 2022). Existe ainda a possibilidade de coinfeção fúngica, em especial por *Aspergillus spp*, que pode acarretar maiores taxas de complicações e persistência dos sintomas após abordagem inicial (DONNA *et al.*, 2025).

Diagnóstico

Os critérios diagnósticos para sinusite odontogênica carecem de padronização. A maior parte dos estudos a respeito utilizam critérios diferentes, o que dificulta comparação dos resultados. Uma avaliação clínica e endoscópica é essencial, mas boa parte dos estudos se baseia essencialmente nos achados tomográficos (AL-LEVI *et al.*, 2020). A espessura da mucosa do assoalho do seio maxilar é graduada em três níveis: maior ou igual a 1 mm, maior ou igual a 2 mm e maior que 3 mm. Para a maioria dos estudos, é considerada patológica apenas nos graus 2 e 3 (MELO *et al.*, 2024).

Conceitualmente, a sinusite é a inflamação da mucosa nasossinusal manifesta por obstrução

nasal ou rinorreia associada a dor/pressão facial ou alteração de olfato. Dentre os casos de sinusite maxilar unilateral, cerca de 75% estão associados à doença odontológica. Enquanto os sintomas cardinais de sinusite são essencialmente os mesmos, a cacosmia subjetiva apresenta maior especificidade para os casos odontogênicos, estando presente em cerca de 44% dos pacientes (MARTU *et al.*, 2022). Quando a sintomatologia é unilateral, opacificação unilateral do maxilar na tomografia ou secreção purulenta no meato médio unilateral na endoscopia nasal, torna-se prudente avaliação multidisciplinar com odontólogo na busca por foco infeccioso odontogênico (CRAIG, 2022). O teste da polpa dentária para pré-molares e molares é essencial, tendo alta disponibilidade e acurácia para identificação de necrose pulpar. Qualquer abordagem endodôntica prévia deve ser cuidadosamente reavaliada. Ainda assim, frequentemente, casos de doença periapicais apresentam-se sem achados clínicos, o que torna indispensável a avaliação tomográfica quando há suspeita de foco odontogênico (MARTU *et al.*, 2022) ainda que não haja recomendação formal para exames de imagem na rinossinusite aguda não complicada (HAGIWARA *et al.*, 2022).

A proximidade temporal do início dos sintomas de sinusite com um procedimento odontológico não é um bom preditor. Isto porque pode haver longos períodos de latência até a manifestação clínica de sinusite. A peri-implantite progressiva pode demorar até 4 anos para manifestar-se clinicamente com sintomas nasossinusais (PSILLAS *et al.*, 2021). Considerando que a peri-implantite pode ser uma causa para mobilidade e até migração do implante para o interior do seio maxilar, os sintomas nasossinusais, bem como os achados tomográficos, tendem a ser mais exuberantes nesses contextos do que quando o implante migra imediatamente após o

procedimento odontológico. Nestes casos, o paciente pode não apresentar sintomas nasais ou opacificação do seio à tomografia (LEE *et al.*, 2024). Dados recentes apontam que até 36% dos implantes dentários no osso maxilar apresentam perfuração da cortical óssea do seio (OLIVEIRA-SANTOS *et al.*, 2024).

A presença de espessamento mucoso do assoalho do seio maxilar adjacente a lesões periapicais é de 65,9%, com aumento significativo em pacientes idosos, com lesões periapicais grandes e com menor distância entre a raiz dentária e o assoalho do maxilar (ZHANG *et al.*, 2023). A relação entre as raízes dentárias e o assoalho do maxilar pode ser graduada em quatro níveis: tipo 0 - o ápice da raiz dentária não atinge o assoalho do maxilar; tipo 1 - o ápice da raiz toca o assoalho; tipo 2 - o assoalho está interposto entre as raízes dentárias; e tipo 3 - protrusão da raiz através do assoalho do maxilar (GONZÁLEZ *et al.*, 2021).

Partindo do raciocínio oposto, buscando lesões apicais em 385 tomografias dos seios maxilares que apresentavam sinusite, foi observada uma relação semelhante. 36,1% dos casos de sinusite maxilar apresentavam lesões apicais adjacentes; 73,8% para sinusite unilateral. Os dentes mais acometidos observados foram os primeiros molares, seguidos dos segundos molares e pré-molares, que se atribui ao fato da erupção dos primeiros molares ocorrer antes dos demais, tornando-os mais suscetíveis ao surgimento de lesões (MELO *et al.*, 2024), além das raízes dos molares apresentarem mais próximas da mucosa do assoalho do maxilar se comparadas aos pré-molares (HAMEED *et al.*, 2020). Em estudo avaliando imagens de tomografia de 235 pacientes, observou-se que os achados odontológicos mais associados ao espessamento do maxilar foram diminuição do osso alveolar e lesões periapicais. A perda óssea acometendo o osso alveolar é caracterizada em três níveis, sendo

normal a leve se acomete menos de 1/3 da altura do osso alveolar, moderada quando está entre 1 e 2/3 ou severa quando afeta mais de 2/3 do osso alveolar (HUANG *et al.*, 2021).

Complicações

A incidência de complicações extrassinusais das sinusites odontogênicas não é bem conhecida, isso porque os estudos que abordam as complicações da rinossinusite normalmente não trazem a etiologia da doença sinusal. Sabe-se que as complicações de rinossinusite de forma mais ampla são orbitárias em 60-80% dos casos, intracranianas em 15-20% e ósseas em 3-10%. Uma revisão abrangendo 110 casos de sinusite odontogênica com complicações identificou 69% dos casos apresentando complicações orbitárias, 19% intracranianas, 8% associação entre orbitária e intracraniana e 4% ósseas. Padrão similar, portanto, ao observado em sinusites não odontogênicas, divergindo na faixa etária da população, já que para sinusite odontogênica a prevalência de todas as complicações foi maior em adultos, enquanto as complicações orbitárias da sinusite não odontogênica são mais frequentes em crianças. As complicações orbitárias mais frequentes foram abscesso subperiosteal (45,8%), celulite pós-septal (29,2%) e abscesso orbitário (16,7%). Entre as complicações intracranianas, os abscessos subdurais e intraparenquimatosos foram os mais frequentes (41,2% cada) seguidos dos abscessos epidurais (15,8%). O foco dentário mais comum observado no estudo foi periodontite apical (62,9%). Dentre os casos que tiveram cultura de secreção disponível, 90% apresentaram participação de anaeróbios (CRAIG *et al.*, 2021). As complicações ósseas são menos comuns e geralmente envolvem osteomielite da maxila. No entanto, há casos descritos de abscesso subperiosteal com osteomielite do frontal (tumor edematoso de Pott)

que foram associados a sinusite maxilar com foco odontogênico (MIN & KIM, 2020).

Tratamento

A importância da identificação de um foco odontológico, quando presente, implica diretamente na eficácia do tratamento proposto. Quando o tratamento engloba a doença odontológica, além da doença sinusal, as taxas de sucesso chegam a 90-100% (CRAIG, 2022). Seja pelo perfil microbiológico, que diverge da rinossinusite, seja pela persistência do foco dentário não abordado, o tratamento exclusivo com antimicrobianos tende à falha terapêutica em 79% dos casos (MARTU *et al.*, 2022).

O uso de antibióticos deve ser guiado pelo antibiograma. Na impossibilidade de realização de cultura para bactérias, o uso de ampicilina ou piperacilina associado a inibidores de beta-lactamase costuma ser uma boa opção. Outra possibilidade é a combinação de quinolonas respiratórias e vancomicina. A duração do tratamento deve ser pelo menos 14 dias, prolongando-se por no mínimo 7 dias após resolução dos sintomas (MARTU *et al.*, 2022).

Quanto à abordagem odontológica, esta depende do acometimento observado. A existência de um fragmento de raiz dentária não infectada, sem perfuração do mucoperiósteo do assoalho do seio maxilar, ou com perfuração menor que 3 mm, pode ser optada por conduta expectante com antibiótico e descongestionantes nasais até o fechamento espontâneo da comunicação. Para perfurações maiores que 3 mm ou com infecção associada, a extração é recomendada (MARTU *et al.*, 2022).

O tratamento com antimicrobianos e abordagem dentária sem cirurgia sinusal é controverso e deve ser restrito aos casos em que há mínima resposta inflamatória e sem anormalidades estruturais como fístula oroantral, cistos ou corpo estranho (MARTU *et al.*, 2022; NOVOA *et al.*,

2020). Não existem dados esclarecedores sobre qual ordem dos procedimentos apresenta melhores resultados. No entanto, é consenso que a abordagem nasal deve preceder o tratamento odontológico quando a sintomatologia nasossinusal é muito exuberante (CRAIG, 2022). Pelo mesmo raciocínio, havendo predomínio de sintomas odontológicos, pode-se optar pela abordagem do dente acometido no primeiro momento (PSILLAS *et al.*, 2021).

Na presença de periodontite apical, a extração dentária apresenta evidências mais robustas de resolução do quadro do que o tratamento de canal radicular. Para episódios de sinusite relacionados a implante dentário, a remoção do implante é necessária apenas se houver peri-implantite ou se o implante estiver móvel, preservando, sempre que possível, o implante, uma vez que sua remoção implica muitas vezes na necessidade de fechamento de fístula oroantral (CRAIG, 2022). Um estudo com 181 pacientes apresentando sinusite após implante dentário tratados por meio de cirurgia endoscópica nasal apresentou taxa de sucesso de 94,7% (ALLEVI *et al.*, 2022).

A técnica de Caldwell-Luc é o procedimento classicamente mais utilizado para abordagem do seio maxilar e remoção de corpo estranho, mas tem sido gradualmente substituída pela cirurgia endoscópica nasal. A manutenção da integridade da parede anterior do maxilar na cirurgia endoscópica permite que a mucosa sinusal trabalhe fisiologicamente na drenagem de secreções após o procedimento. Além disso, abordagem endoscópica previne complicações comuns no Caldwell-Luc como edema e dor facial, sangramento, deiscência da ferida operatória do acesso gengival, assimetria da face e parestesias (MARTU *et al.*, 2022). Como adaptação ao Caldwell-Luc, a técnica da janela óssea visa manter a continuidade da mucosa na porção superior do

acesso à parede anterior do maxilar, reposicionando fragmento ósseo e mucosa ao fim do procedimento, visando preservar a fisiologia do seio (LUPI *et al.*, 2024). A irrigação do seio com solução salina através de antrostomia meatal inferior após exérese de cistos odontogênicos também se mostra uma alternativa para evitar a necessidade de realização do Caldwell-Luc (GANG *et al.*, 2021).

Com intuito de realizar procedimento ambulatorial minimamente invasivo, alguns autores defendem a possibilidade de realização de sinuplastia por balão para casos selecionados (MCCORMICK *et al.*, 2020), porém, a manipulação do meato médio pode gerar edema e degeneração polipoide, impedindo ventilação adequada do seio maxilar após o procedimento, comprometendo a eficácia da terapia (CRAIG, 2022).

A maioria das comunicações oroantrais menores que 2 mm fecham espontaneamente. Fístulas maiores que 5 mm que persistem por mais de 3 semanas devem ser fechadas cirurgicamente. O fechamento pode ser feito com rotação e transposição de um *flap* vestibular, palatal, ou preferencialmente com uso da gordura de Bichat (MARTU *et al.*, 2022).

CONCLUSÃO

A sinusite odontogênica é uma condição relevante, frequentemente subdiagnosticada, que resulta da propagação de infecções dentárias para o seio maxilar. Sua prevalência é significativa, especialmente entre adultos, tendo estreita relação com lesões apicais, periodontite e procedimentos odontológicos. A identificação precoce da etiologia odontogênica é crucial para o sucesso terapêutico, uma vez que o tratamento isolado com antimicrobianos pode ser ineficaz.

A abordagem multidisciplinar entre profissionais da odontologia e otorrinolaringologia e o

uso criterioso de exames de imagem são fundamentais para diagnosticar corretamente e estabelecer um plano terapêutico adequado. Embora a abordagem endoscópica nasal seja uma técnica inovadora e eficaz, o tratamento odontológico concomitante permanece essencial, com intervenções específicas, como a extração dentária ou o tratamento endodôntico.

Compreender a fisiopatologia, a microbiologia, as complicações associadas e as opções de

tratamento, incluindo a escolha de procedimentos invasivos ou não invasivos, permite um manejo eficaz, reduzindo o risco de complicações graves, como abscessos orbitários e intracranianos. A melhoria na educação e na vigilância clínica e a padronização dos critérios diagnósticos contribuirão para melhores desfechos para os pacientes afetados por essa condição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEVI, F. *et al.* Diagnostic criteria for odontogenic sinusitis: a systematic review. *American Journal of Rhinology & Allergy*, v. 35, p. 713, 2020. doi: 10.1177/1945892420976766.
- ALLEVI, F. *et al.* Treatment of sinusitis following dental implantation: a systematic review and meta-analysis. *American Journal of Rhinology & Allergy*, v. 36, p. 539, 2022. doi: 10.1177/19458924221084484.
- CRAIG, J.R. Odontogenic sinusitis: a state-of-the-art review. *World Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery*, v. 8, p. 8, 2022. doi: 10.1002/wjo2.9.
- CRAIG, J.R. *et al.* Diagnosing odontogenic sinusitis of endodontic origin: a multidisciplinary literature review. *American Journal of Otolaryngology*, v. 42, p. 102925, 2021. doi: 10.1016/j.amjoto.2021.102925.
- CRAIG, J.R. *et al.* Extrasinus complications from odontogenic sinusitis: a systematic review. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, v. 166, p. 623, 2021. doi: 10.1177/01945998211026268.
- DONNA, E.D. *et al.* Surgically treated chronic maxillary sinusitis: does the odontogenic etiology alone or in combination with a fungus ball matter? *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 126, p. 102086, 2025. doi: 10.1016/j.jormas.2024.102086.
- GANG, N. *et al.* Comparing the efficacy of sinus irrigation with traditional Caldwell-Luc procedure following odontogenic cyst surgery involving the maxillary sinus. *Scientific Reports*, v. 11, p. 18136, 2021. doi: 10.1038/s41598-021-97477-z.
- GONZÁLEZ, Ó.L. & OROZCO, M.F.S. Imaging technologies for the detection of sinus pathologies of odontogenic origin: a review. *Revista Científica Odontológica*, v. 9, e049, 2021. doi: 10.21142/2523-2754-0901-2021-049.
- HAGIWARA, M. *et al.* ACR Appropriateness criteria sinonasal disease: 2021 update. *Journal of the American College of Radiology*, v. 19, S175, 2022. doi: 10.1016/j.jacr.2022.02.011.
- HAMEED, K.S. *et al.* Radiographic evaluation of the anatomical relationship of maxillary sinus floor with maxillary posterior teeth apices in the population of Al-Qassim, Saudi Arabia, using cone beam computed tomography. *The Saudi Dental Journal*, v. 33, p. 769, 2020. doi: 10.1016/j.sdentj.2020.03.008.
- HUANG, Y.-T. *et al.* Assessment of relationship between maxillary sinus membrane thickening and the adjacent teeth health by cone-beam computed tomography. *Journal of Dental Sciences*, v. 16, p. 275, 2021. doi: 10.1016/j.jds.2020.05.002.
- LEE, C. *et al.* Characteristics and impacts of dental implant displacement into the maxillary sinus. *Journal of Dental Sciences*, v. 20, p. 775, 2024. doi: 10.1016/j.jds.2024.10.013.
- LOH, J.S.P. *et al.* Pathophysiology and clinical presentation of odontogenic maxillary sinusitis. *Dentistry Review*, v. 2, p. 100044, 2022. doi: 10.1016/j.dentre.2022.100044.
- LU, C. *et al.* Odontogenic maxillary sinusitis microbiology compared with chronic rhinosinusitis: a meta-analysis. *American Journal of Rhinology and Allergy*, v. 38, p. 324, 2024. doi: 10.1177/19458924241259333.
- LUPI, E. *et al.* The bony window technique as a mini-invasive surgery to retrieve foreign bodies in the maxillary sinus: a technical note. *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, v. 35, p. 242, 2024. doi: 10.1016/j.otot.2024.04.012.
- MARTU, C. *et al.* Odontogenic sinusitis: from diagnosis to treatment possibilities: a narrative review of recent data. *Diagnostics*, v. 12, p. 1600, 2022. doi: 10.3390/diagnostics12071600.
- MCCORMICK, J.P. *et al.* Endoscopic management of maxillary sinus diseases of dentoalveolar origin. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, v. 32, p. 639, 2020. doi: 10.1016/j.coms.2020.07.011.
- MELO, V.C. *et al.* Relationship between periapical lesions and sinus changes on multi-slice computed tomography scan. *Acta Odontologica Latinoamericana*, v. 37, p. 79, 2024. doi: 10.54589/aol.37/1/79.
- MIN, H.J. & KIM, K.S. Odontogenic sinusitis-associated Pott's puffy tumor: a case report and literature review. *Ear, Nose & Throat Journal*, v. 101, 2020. doi: 10.1177/0145561320952203.
- NOVOA, R. *et al.* Resultados clínicos e imagenológicos en pacientes con rinosinusitis crónica odontogénica. *Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, v. 80, 2020. doi: 10.4067/S0718-48162020000200147.
- OLIVEIRA-SANTOS, N. *et al.* Association between maxillary sinus floor perforation by dental implants and mucosal thickening: A cone-beam computed tomography study. *Journal of Dentistry*, v. 144, p. 104963, 2024. doi: 10.1016/j.jdent.2024.104963.

- PSILLAS, G. *et al.* Odontogenic maxillary sinusitis: a comprehensive review. *Journal of Dental Sciences*, v. 16, p. 474, 2021. doi: 10.1016/j.jds.2020.08.001.
- ROSSO, C. *et al.* Pediatric odontogenic sinusitis: a systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, v. 13, p. 2215, 2024. doi: 10.3390/jcm13082215.
- SOUZA, K.L.M. *et al.* Infecções odontogênicas: patogênese e repercussões sistêmicas: revisão de literatura. *Revista Fluminense de Odontologia*, v. 2, p. 175, 2023. doi: 10.22409/ijosd.v2i61.56621.
- VITALI, F.C. *et al.* Global prevalence of maxillary sinusitis of odontogenic origin and associated factors: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Endodontics*, v. 49, p. 369, 2023. doi: 10.1016/j.joen.2023.01.010.
- ZHANG, L. *et al.* Increased risks of maxillary sinus mucosal thickening in chinese patients with periapical lesions. *Heliyon*, v. 9, e18050, 2023. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e18050.

DESCOLAMENTO DE RETINA: PANORAMA CLÍNICO E EPIDEMIOLÓGICO

RODRIGO SILVEIRA SEGANFREDO¹
LAURA MOREIRA DE MEDEIROS²
GEORGE OCTÁVIO DA COSTA SALECKER¹
DENILSON DONCATTO FILHO¹
LEONARDO LUIGI ADAMS BACKES¹
DALVAN KASPER STEFFENS²
EDUARDA DE SOUZA OLIVEIRA¹
ISABELLA NAOMI WATANABE DI GESU¹
LEONARDO VACCARO DE FRAGA¹
PEDRO ANGST MACIEL¹
AUGUSTO NICARETTA¹
BRUNO DE OLIVEIRA DE MARCHI¹
MABEL BARBARO CHRISTENSEN³
WENDEL MAKENZIE VIEIRA SOUZA¹

1. Discente - Medicina na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

2. Discente - Medicina na Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.

3. Discente - Medicina na Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

Palavras-chave

Descolamento; Retina; Regmatogênico.

INTRODUÇÃO

O descolamento de retina (DR) é a separação da retina neurosensorial do epitélio pigmentado da retina, alteração que pode levar à perda visual. Em resumo, existem três tipos de DR: regmatogênico, o tipo mais comum e causado por rupturas retinianas; tracional, correlacionado com a contração de membranas; e, por fim, o exsudativo, associado a inflamações, tumores ou anormalidades vasculares (LIN *et al.*, 2024). É uma importante causa de amaurose.

O entendimento sobre a doença e seus principais aspectos foram melhor compreendidos após um longo período. Até o início do século XX, o DR era uma condição cegante com etiologia muito pouco compreendida. Inicialmente, acreditava-se que ocorria por um processo exsudativo, devido a vazamentos coroidais, sem envolvimento de rupturas retinianas. Tratamentos mais antigos buscavam criar lágrimas na retina para drenar o fluido sub-retiniano para a cavidade vítrea (SULTAN *et al.*, 2020).

A compreensão da doença mudou com Jules Gonin, importante oftalmologista suíço que conseguiu demonstrar a relação entre rupturas retinianas e o descolamento, revolucionando o campo da oftalmologia. Nas últimas décadas, os tratamentos do descolamento de retina regmatogênico (DRR), o maior responsável pelo DR, foram focados em promover o fechamento dessas rupturas (SULTAN *et al.*, 2020). Entretanto, apesar de grandes avanços tecnológicos na área, a depender da abordagem cirúrgica utilizada, as taxas de sucesso podem ser variadas (YAN *et al.*, 2024).

Essa revisão tem como objetivo introduzir os principais pontos da doença, trazendo dados epidemiológicos, discutindo a fisiopatologia e sua correlação com quadro clínico e, por fim, orientando as marcas essenciais do diagnóstico e posterior manejo.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa, realizada no mês de março de 2025, com o objetivo de reunir e analisar os principais achados científicos disponíveis sobre o tema em questão. A pesquisa foi conduzida por meio da consulta às principais bases de dados científicas, incluindo PubMed, SciELO, LILACS e Web of Science. Utilizou-se como descritores os termos "descolamento de retina", "regmatogênico" e "descolamento exsudativo", a fim de abranger de forma ampla e precisa os diferentes aspectos da temática.

Foram selecionados os artigos mais relevantes e atualizados sobre o assunto, com especial atenção àqueles que abordavam os aspectos clínicos e epidemiológicos do descolamento de retina. Os critérios de inclusão adotados para a seleção das publicações consideraram artigos disponíveis nos idiomas português e inglês, publicados entre os anos de 2000 e 2025, com acesso aberto e que apresentassem conteúdo diretamente relacionado à temática proposta pela pesquisa.

EPIDEMIOLOGIA

A incidência de DR varia globalmente, com taxas relatadas variando de 6,3 a 17,9 casos por 100 mil habitantes. Vários fatores de risco contribuem para o desenvolvimento de DR, e entender esses fatores é vital para o adequado raciocínio clínico (SCHAAF *et al.*, 2013).

Alguns dos fatores de risco incluem trauma ocular, idade avançada, cirurgia intraocular prévia, miopia, descolamento vítreo posterior, degeneração reticular, histórico familiar de descolamento de retina, histórico de descolamento de retina no outro olho e distúrbios congênitos do tecido conjuntivo (MORAES *et al.*, 2013).

FISIOPATOLOGIA

O descolamento de retina pode ser dividido inicialmente em dois tipos quanto a sua fisiopatologia: descolamento de retina regmatogênico e descolamento de retina não regmatogênico. Este último, pode ser dividido em descolamento seroso exsudativo da retina e descolamento tracional da retina (GHAZI *et al.*, 2002).

O descolamento de retina regmatogênico acontece quando há um rasgo, ruptura ou buraco na retina. Esse rompimento permite que o vítreo penetre no espaço abaixo da retina neurosensorial, promovendo seu descolamento do epitélio pigmentar da retina. O fluido continua a se acumular sob a retina, fazendo com que ela se desprenda progressivamente do epitélio pigmentar da retina até que toda a retina posterior esteja descolada, gerando isquemia neste tecido. A evolução do descolamento de retina regmatogênico pode variar de algumas horas a meses, dependendo da sua localização. Existem vários fatores de risco associados a esse tipo de descolamento, dentre os quais podemos destacar: histórico familiar, retinite infecciosa, trauma, capsulotomia com YAG laser, buracos maculares, miopia patológica, rupturas retinianas e degeneração Lattice (KUHN *et al.*, 2014).

Descolamentos tracionais de retina não incluem uma ruptura na retina neurosensorial. Quando há membranas proliferativas no vítreo ou na superfície da retina, essas membranas podem tracionar a retina neurosensorial. Quando a força é suficientemente intensa, pode causar a separação da retina neurosensorial do epitélio pigmentar da retina. Os principais fatores de risco associados são retinopatia diabética proliferativa, vitreorretinopatia proliferativa, trauma, oclusão da veia da retina e retinopatia da prematuridade (GHAZI *et al.*, 2002).

Descolamentos de retina serosos exsudativos também não envolvem uma ruptura na retina neurosensorial. Nesses descolamentos, o fluido sub-retiniano se acumula devido à exsudação de líquido a partir de uma lesão grande, como um tumor ou uma lesão inflamatória. Os principais fatores de risco associados a esse tipo de descolamento são tumores oculares primários, sarcoidose, coriorretinites infecciosas (como a sífilis e toxoplasmose), corticoterapia, necrose retiniana aguda, doença de Coats (KUHN *et al.*, 2014).

QUADRO CLÍNICO

Os pacientes que apresentam DR podem apresentar sintomas como flashes de luz, moscas volantes e um efeito de sombra ou cortina sobre seu campo visual. Esses sintomas são indicativos da separação mecânica da retina do tecido subjacente, o que pode levar à perda de visão se não for prontamente tratado e são as principais queixas (JOSIFOVSKA *et al.*, 2019).

Casos assintomáticos existem, embora sejam relativamente incomuns. Esses casos são frequentemente identificados incidentalmente durante exames oftalmológicos de rotina. Descolamentos de retina assintomáticos são tipicamente associados a buracos atróficos na degeneração reticular e são mais frequentemente localizados nos quadrantes inferiores da retina (SAVASTANO *et al.*, 2024; ORUCOV *et al.*, 2008). O risco de progressão de um descolamento de retina assintomático para um sintomático é geralmente baixo e o tratamento frequentemente envolve observação cuidadosa em vez de intervenção cirúrgica imediata, especialmente em pacientes confiáveis que podem se automonitorar para alterações (BYER, 2001).

O exame físico para descolamento de retina envolve uma avaliação oftálmica completa, que inclui oftalmoscopia indireta combinada com

depressão escleral. Este método é preferido para avaliar patologia vítreo-retiniana periférica. Em olhos totalmente dilatados, a biomicroscopia de lâmpada de fenda com uma lente de contato espelhada ou uma lente condensadora também pode ser usada como uma alternativa para avaliar a retina periférica.

DIAGNÓSTICO

Embora o diagnóstico de descolamento de retina possa ser clínico, a confirmação por meio de exame oftalmológico ou imagem é essencial para diagnóstico e tratamento precisos. O exame clínico sozinho pode deixar de detectar certas características, como descolamento vítreo posterior, que pode ser identificado com mais precisão com OCT (VRABLIK *et al.*, 2015).

O padrão-ouro para diagnosticar descolamento de retina é um exame oftalmológico abrangente, que inclui oftalmoscopia indireta com depressão escleral. O método permite avaliação detalhada da retina periférica, que é crucial para identificar rupturas ou descolamentos de retina. O exame normalmente é realizado por um oftalmologista e é considerado a abordagem diagnóstica definitiva (FLAXEL *et al.*, 2020).

Em comparação, outros testes diagnósticos, como ultrassonografia B-scan e tomografia de coerência óptica (OCT), podem ser complementos valiosos, particularmente quando as opacidades de mídia ou cooperação do paciente limitam a eficácia de um exame direto. A ultrassonografia B-scan é altamente sensível e específica para detectar descolamento de retina (SAVASTANO *et al.*, 2024).

TRATAMENTO E MANEJO

O descolamento de retina é caracterizado pela separação entre o epitélio pigmentar da re-

tina e a retina neural, comprometendo a integridade da membrana de Bruch, que fixa o epitélio pigmentar à coroide. Esse descolamento resulta em isquemia e degeneração da região descolada, devido à perda de sua vascularização. Existem três tipos principais de descolamento de retina, cada um com diferentes mecanismos patogênicos, apresentações clínicas e estratégias terapêuticas. O manejo adequado desses casos é fundamental para a preservação da visão e para prevenir complicações graves (SCHWARTZ *et al.*, 2014).

No descolamento de retina regmatogênico, a presença de um rasgo retiniano permite a entrada de líquido no espaço sub-retiniano, causando o descolamento. Esse tipo de descolamento deve ser tratado com urgência em todos os casos. O objetivo terapêutico é selar definitivamente o rasgo retiniano e restaurar a adesão da retina. Uma das técnicas utilizadas é a crioretinopexia, que consiste na aplicação de crioterapia após anestesia subconjuntival, com o uso de uma sonda de crioterapia posicionada sobre a conjuntiva, precisamente no local do rasgo. A crioterapia induz uma cicatrização e a aderência permanente da retina. Esta técnica pode ser combinada com outras abordagens, como a retinopexia pneumática, que envolve a injeção de uma bolha de gás no espaço vítreo para tamponar e selar a retina descolada. Alternativamente, a introflexão escleral pode ser empregada, consistindo na sutura de um explante cilíndrico de silicone na esclera, o que gera uma indentação que promove a adesão retiniana. Em casos mais complicados, a vitrectomia pode ser indicada. Nessa técnica, realiza-se a remoção do corpo vítreo através de uma abordagem pars plana, com esclerotomia para a inserção dos instrumentos. Após a remoção do vítreo, é injetada uma bolha de gás ou óleo de silicone para selar a retina descolada (SIPPERLEY *et al.*, 2010).

No descolamento de retina tracional, como aquele associado à retinopatia diabética proliferativa, não há rasgo retiniano, mas a formação de aderências vitreoretinianas e contração do corpo vítreo, que comprometem a integridade da barreira da membrana de Bruch e do epitélio pigmentar da retina. Nesses casos, o tratamento envolve a vitrectomia para a liberação das aderências, seguida da aplicação de técnicas de tamponamento e fechamento da retina, como as descritas para o descolamento regmatogênico (MANSOUR *et al.*, 2015).

O descolamento de retina exsudativo é causado pelo acúmulo de fluido no espaço sub-retiniano, geralmente decorrente de uma condição patológica que afeta a barreira da membrana de Bruch e do epitélio pigmentar da retina, como na coroidorretinopatia central serosa, uma doença idiopática. Em muitos casos, o descolamento exsudativo pode se resolver espontaneamente em um período de 3 a 4 meses. Quando necessário, a terapia com laser e o uso de anti-inflamatórios podem ser indicados, além de tratamento direcionado à condição subjacente (YANNUZZI, 2016).

A monitorização pós-operatória é essencial para detectar complicações, como infecção ou recidiva do descolamento, e garantir uma recuperação adequada do paciente. Independentemente da forma do descolamento, o diagnóstico precoce e a intervenção rápida são cruciais para o sucesso do tratamento, uma vez que o descolamento de retina é uma emergência oftalmológica que exige medidas imediatas para otimizar as chances de preservação da visão (MACHEMER *et al.*, 2002).

PROGNÓSTICO

O prognóstico do descolamento de retina varia conforme o tipo de acometimento retiniano, podendo culminar, de maneira mais grave,

na perda de visão e na diminuição da qualidade de vida do paciente. No entanto, com o avanço da Medicina, da tecnologia e das técnicas operatórias, o desfecho dos casos tende a ser melhor.

Algumas estratégias reduzem as chances de um desfecho negativo ao longo prazo: o tratamento da rotura retiniana antes de sua progressão para o descolamento de retina, por exemplo, reduz o risco de perda visual (DAHROUJ & GONG, 2024). Ainda assim, a perda de visão permanente no descolamento de retina pode ocorrer mesmo com uma cirurgia bem-sucedida. Apesar do reparo anatômico, isso pode ocorrer devido ao acometimento nervoso e ao estresse celular dos fotorreceptores ao se separarem do epitélio retiniano (LIN *et al.*, 2024). Outras medidas de âmbito populacional, na origem de uma das etiologias do descolamento, dizem respeito ao controle da síndrome metabólica dos pacientes. Hiperglicemia, hipertensão e hipercolesterolemia são alvos indispensáveis para a prevenção de descolamento de tração da retina (LIN *et al.*, 2024).

Considerando os pontos que avaliamos, o sucesso do tratamento, não só da acuidade visual, é importante. Após o procedimento, o paciente pode ter alterações na visão que também trazem impacto para sua capacidade de realizar atividades da sua rotina. Visão para cores, contrastes, distorção da visão (metamorfopsia), diferentes percepções de tamanhos por cada olho (aniseiconia) e percepção de profundidade (estereopsia) são alguns dos pontos suscetíveis e algumas das possíveis consequências após o descolamento de retina (LIN *et al.*, 2024).

O descolamento de retina regmatogênico melhorou consideravelmente seu prognóstico a partir da correção cirúrgica nos últimos anos. O melhor desfecho varia de acordo com a técnica escolhida e as falhas de reparo mais frequentes são recorrência de rotura retiniana, proliferação

vitreo-retiniana e imprecisão em identificar ou consertar todas as roturas (RAO & SHAH, 2017). A acuidade visual no período pós-operatório vai ser determinada não só pelo sucesso anatômico da cirurgia, como também pelo acometimento da mácula, que pode causar comprometimento permanente da visão (RAO & SHAH, 2017). O descolamento seroso da retina que, por sua vez, tem diversas etiologias e diferentes cursos, por consequência, tem prognósticos múltiplos. De qualquer modo, quanto mais prolongado for o período do descolamento e quanto maior for o acometimento macular, pior é o prognóstico (THOMAS & ALBINI, 2017).

Quando consideramos o descolamento retiniano associado à hemorragia de coroide, o prognóstico tende a ser melhor na resultante de um pós-operatório de catarata, do que nos casos de trauma ou outras cirurgias intraoculares (KAPUSTA *et al.*, 2017). No caso da proliferação vitreo-retiniana, a intervenção cirúrgica é o que muda o curso grave do descolamento, pois, sem o tratamento, a proliferação causa perda de visão, hipotonia ocular e atrofia do globo. Invariavelmente, a funcionalidade do olho afetado tende a ser ruim (CHARTERIS & AYLWARD, 2017).

CONCLUSÃO

O DR representa uma das condições oftalmológicas de grande relevância clínica, podendo levar à perda irreversível da visão caso não seja diagnosticado e tratado de forma oportuna. A evolução do conhecimento acerca da

sua fisiopatologia possibilitou diversos avanços significativos na abordagem terapêutica, culminando em melhores prognósticos para os pacientes acometidos. Atualmente, o reconhecimento precoce dos sinais e sintomas, aliado a exames diagnósticos precisos, desempenha um papel essencial no sucesso do tratamento.

As diferentes formas de descolamento de retina (regmatogênico, tracional e exsudativo) possuem mecanismos distintos, o que reforça a necessidade de um raciocínio clínico bem estruturado para a definição da melhor abordagem terapêutica. Os procedimentos cirúrgicos, como vitrectomia, introflexão escleral e retinopexia pneumática, são amplamente utilizados, apresentando taxas de sucesso que variam a depender da complexidade do caso e do tempo de evolução da doença.

Apesar dos avanços técnicos e cirúrgicos, desafios ainda persistem, especialmente no que diz respeito à prevenção das recidivas e à reabilitação visual pós-operatória. A identificação e o controle de fatores de risco, como doenças sistêmicas e alterações estruturais da retina, continuam sendo estratégias fundamentais na tentativa de reduzir a incidência da doença e de melhorar o prognóstico dos pacientes acometidos.

Dessa forma, o estudo do descolamento de retina continua sendo uma área dinâmica da oftalmologia, exigindo constante atualização dos profissionais para garantir um manejo eficaz e individualizado, que otimize as chances de preservação da visão e da qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROD, R.D. & FLYNN, H.W. Asymptomatic rhegmatogenous retinal detachment. *Current Opinion in Ophthalmology*, v. 7, 1996. doi: 10.1097/00055735-199606000-00001.
- BYER, N.E. Subclinical retinal detachment resulting from asymptomatic retinal breaks: prognosis for progression and regression. *Ophthalmology*, v. 108, p. 1499, 2001. doi: 10.1016/s0161-6420(01)00652-2.
- CHARTERIS, D.G. & AYLWARD, G.W. Proliferação vitreoretiniana. In: YANOFF, M. Yanoff & Duker retina e vítreo. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2017.
- DAHROUJ, M. & GONG, D.A. Retinal detachment. UpToDate, 2024.
- FLAXEL, C.J. *et al.* Posterior vitreous detachment, retinal breaks, and lattice degeneration preferred practice pattern. *Ophthalmology*, v. 127, p. 146, 2020. doi: 10.1016/j.ophtha.2019.09.027.
- GHAZI, N.G. & GREEN, W.R. Pathology and pathogenesis of retinal detachment. *Eye*, v. 16, p. 411, 2002. doi: 10.1038/sj.eye.6700197.
- GUPTA, M.P. *et al.* Retinal anatomy and pathology. *Developments in Ophthalmology*, v. 55, p. 7, 2016. doi: 10.1159/000431128.
- JOSIFOVSKA, N. *et al.* Clinical and molecular markers in retinal detachment-from hyperreflective points to stem cells and inflammation. *PloS One*, v. 14, e0217548, 2019. doi: 10.1371/journal.pone.0217548.
- KAPUSTA, M.A. *et al.* Hemorragia de coróide. In: YANOFF, M. Yanoff & Duker retina e vítreo. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2017.
- KUHN, F. & AYLWARD, B. Rhegmatogenous retinal detachment: a reappraisal of its pathophysiology and treatment. *Ophthalmic Research*, v. 51, p. 15, 2014. doi: 10.1159/000355077.
- LIN, J.B. *et al.* Retinal detachment. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 10, p. 18, 2024. doi:10.1038/s41572-024-00501-5.
- MACHEMER, R. & AABERG, T.M. Retinal detachment: current concepts and management. *Archives of Ophthalmology*, v. 120, p. 8, 2002.
- MAHABADI, N. & AL KHALILI, Y. Neuroanatomy, retina. StatPearls, 2021.
- MANSOUR, A.M. & FAWZI, A.A. Tractional retinal detachment: pathophysiology, management, and outcomes. *Survey of Ophthalmology*, v. 60, p. 508, 2015.
- MORAES, H.V. *et al.* Fatores de risco para descolamento regmatogênico da retina. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, v. 72, p. 312, 2013.
- ORUCOV, F. *et al.* Prevalence of clinical asymptomatic retinal detachment in myopic population. *The British Journal of Ophthalmology*, v. 92, p. 1374, 2008. doi: 10.1136/bjo.2007.135699.
- RAO, R.C. & SHAH, G.K. Descolamento regmatogênico da retina. In: YANOFF, M. Yanoff & Duker retina e vítreo. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2017.
- SCHAAFF, M.T. *et al.* Incidence and risk factors of rhegmatogenous retinal detachment: a review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, v. 87, p. 223, 2013. doi: 10.1016/j.xops.2023.100314.

RETINOPATIA DIABÉTICA: ANÁLISE DA PREVALÊNCIA, POPULAÇÕES DE RISCO E ESTRATÉGIAS DE CONTROLE E PREVENÇÃO

ANNA CAROLINA SEHL FERREIRA¹
JÚLIA MARTINS DA SILVA DUARTE¹
GEOVANA CERESÉR DOS SANTOS¹
JUBIN YOO¹
ANTÔNIA DINIZ KUHL¹
MARCUS VINÍCIUS SEHL FERREIRA¹
VITÓRIA PICININI DA SILVA SAUER¹
YURI OLIVEIRA BONATTO²
PIETRA SOUSA VILLETTI³

1. Discente – Medicina da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).
2. Discente – Medicina da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).
3. Discente – Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

Palavras-chave
Retinopatia Diabética; Prevalência; Oftalmologia.

INTRODUÇÃO

A retinopatia diabética (RD) é uma complicação microvascular progressiva do diabetes mellitus (DM) e a principal causa de cegueira entre esses pacientes, resultante de alterações metabólicas e endoteliais induzidas pela hiperglicemia crônica, levando a danos neurodegenerativos e aumento da permeabilidade vascular (LIN *et al.*, 2021). A prevalência global da RD é estimada em 22,27%, variando conforme a região: 35,9% na África Subsaariana e 13,37% na América do Sul e Central, sendo mais comum entre hispânicos (47%) e menos frequente na população asiática (18%) (TEO *et al.*, 2021). A progressão da doença pode levar à forma proliferativa, aumentando o risco de hemorragia vítrea e descolamento de retina (CHONG, 2024). A detecção precoce é um desafio, pois a RD é assintomática em estágios iniciais, e menos de 50% dos pacientes diabéticos realizam exames oftalmológicos regulares (CHONG, 2024). Embora existam tratamentos eficazes, como fotocoagulação a laser e anti-VEGF, sua efetividade depende da identificação precoce da doença (LIN *et al.*, 2021). Diante disso, a RD deve ser tratada como um problema prioritário de saúde pública, com foco na ampliação da triagem oftalmológica e na educação em saúde (CHONG, 2024).

O objetivo deste capítulo é explorar aspectos epidemiológicos da RD, analisando sua prevalência nos cenários nacional e internacional, seus principais fatores de risco em populações específicas e as estratégias de controle da doença.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura realizada no período de março de 2025,

por meio da análise de bibliografia especializada e artigos científicos provenientes das bases de dados PubMed e SciELO. Foram utilizados os descritores: “*diabetic retinopathy*”, “*prevalence*” e “*risk factors*”. Desta busca, foram encontrados 4.069 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos envolveram: publicação em inglês e português, entre 2014 e 2024, disponibilização na íntegra, além de abordarem os temas propostos para este estudo. Já os critérios de exclusão foram artigos duplicados, que não abordavam as temáticas propostas pela pesquisa e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após os critérios de seleção, restaram 28 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados de forma descritiva, divididos em categorias temáticas abordando aspectos relacionados à prevalência global e nacional da retinopatia diabética, populações específicas e fatores de risco para retinopatia diabética e prevenção e controle da retinopatia diabética.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Prevalência global e nacional da retinopatia diabética

A prevalência global da RD na população diabética é de aproximadamente 22,7%, o que representa aproximadamente mais de 100 milhões de indivíduos afetados (TAN, 2023). No entanto, esse número está projetado para crescer substancialmente nas próximas décadas, passando de 103 milhões em 2020 para 130 milhões em 2030 e 161 milhões em 2045 (TEO *et al.*, 2021). Este aumento está intimamente relacionado à crescente prevalência do diabetes na população, mudanças do estilo de vida e prolongamento da expectativa de vida.

Geograficamente, a frequência da RD varia devido a uma combinação de fatores demográficos, socioeconômicos, genéticos e de acesso aos cuidados de saúde. Primeiramente, a prevalência do diabetes mellitus, principal fator de risco para a RD, varia significativamente entre diferentes regiões e grupos étnicos, influenciando a carga global da doença. Por exemplo, a RD é mais prevalente na África e na América do Norte e Caribe, enquanto apresenta taxas mais baixas na América do Sul e Central (TEO *et al.*, 2021). Além disso, fatores étnicos desempenham um papel importante na suscetibilidade à RD, com grupos sul-asiáticos, africanos, latino-americanos e indígenas apresentando taxas mais altas da doença em comparação com populações brancas (SIVAPRASAD *et al.*, 2012). Essas diferenças podem ser atribuídas a fatores genéticos, resistência à insulina, obesidade e processos de urbanização acelerados (SIVAPRASAD *et al.*, 2012). Nos Estados Unidos, por exemplo, a prevalência entre adultos com 40 anos ou mais é de aproximadamente 28,5% (TAN, 2023). Em algumas regiões, como na África, essa taxa pode ser ainda maior, chegando a 35,9%. Na América Latina e no Caribe, a prevalência varia conforme o tipo de diabetes, sendo estimada em 40,6% para diabetes mellitus tipo 1 (T1DM) e 37,3% para diabetes mellitus tipo 2 (T2DM) (MEDINA-RAMIREZ *et al.*, 2024).

Além das diferenças demográficas e genéticas citadas anteriormente, fatores socioeconômicos influenciam diretamente o acesso aos cuidados de saúde e a existência de programas de rastreamento da RD, o que impacta a prevalência das complicações associadas à doença, como edema macular diabético (EMD) e cegueira. Em países de baixa e média renda, o rastreamento de RD é frequentemente oportunista, mas há esforços para integrar estratégias de ras-

teamento nos planos nacionais de cuidado à diabetes (CURRAN *et al.*, 2020). Na Índia, modelos de demonstração integrando serviços de rastreamento de retinopatia diabética no sistema de saúde pública foram iniciados desde 2016, com apoio de financiadores internacionais (MURTHY, 2021).

Em países como a China, onde não há um programa nacional de rastreamento da RD, a taxa de complicações relacionada à RD tem aumentado, especialmente em áreas rurais (LI *et al.*, 2023). Em contrapartida, em países que possuem programas estruturados de rastreamento, como os Estados Unidos, observa-se uma redução na prevalência da RD severa, atribuída ao melhor manejo do diabetes e ao tratamento oportuno da doença (SIVAPRASAD *et al.*, 2012). Já no Reino Unido, o Programa Nacional de Rastreamento de Olhos Diabéticos do NHS realiza fotografia digital do fundo de olho anualmente para todos os pacientes com diabetes a partir dos 12 anos de idade (SCANLON, 2017). Ademais, Portugal também possui programas regionais de rastreamento de retinopatia diabética, embora a cobertura populacional completa ainda não tenha sido alcançada (PEREIRA, 2021). Na Austrália, programas de fotografia retinal foram realizados com sucesso em comunidades urbanas e rurais, incluindo centros de coleta de patologia e organizações de saúde primária indígena (TAPP *et al.*, 2015).

O Brasil é o 5º país em incidência de diabetes no mundo, com 16,8 milhões de doentes adultos (entre 20 e 79 anos), sendo que a incidência de RD é de 24 a 39% desta população no nosso país, segundo dados da *Cartilha sobre Retinopatia Diabética* do Ministério da Saúde. No Brasil, estima-se que metade dos portadores de DM sejam afetados por RD. Ademais, calcula-se que 7,6% da população urbana entre 30 e 69 anos apresentam DM, sendo que 46% destes não sabem ser portadores (MENDANHA *et*

al., 2016). Estima-se que, após 20 anos de doença, 90% dos diabéticos do tipo 1 (DM1) e 60% dos do tipo 2 (DM2) terão algum grau de RD. Ainda, estudos internacionais indicam que o risco de cegueira poderia ser reduzido para menos de 5%, se a RD for diagnosticada e tratada precocemente.

Em paralelo, a incidência de RD na América Latina e no Caribe foi de 40,6% entre os pacientes com diabetes tipo 1 e de 37,3% com diabetes tipo 2, sendo que 2 a cada 5 pacientes com DM podem apresentar algum grau de RD nessa população. Esses números podem ser explicados quando entendemos que a cobertura dos serviços de saúde nesse continente atende de 45 a 97% da população, a depender do país e da região analisados, sendo que apenas 40% dos pacientes portadores de DM de fato possuem controle glicêmico adequado. Essas diferenças demográficas podem ser atribuídas ao fato de que na América Latina e no Caribe há uma alta prevalência de fatores de risco para o desenvolvimento da RD, como hipertensão, obesidade, doenças cardiovasculares e ingestão de alimentos ricos em açúcar e gorduras, além da falta de implementação de estratégias de prevenção em comparação aos países mais desenvolvidos (MEDINA-RAMIREZ *et al.*, 2024).

Populações específicas e fatores de risco para retinopatia diabética

O envelhecimento tem um impacto considerável na prevalência e na gravidade da RD. À medida que a população mundial envelhece, o número de pessoas diagnosticadas com diabetes, e por consequência com RD, tende a aumentar concomitantemente. Estudos atuais sugerem que a prevalência de retinopatia diabética aumenta significativamente em idosos devido a fatores múltiplos como a maior duração e exposição à doença somada ao comprometimento

progressivo dos vasos sanguíneos da retina, que ocorre com o tempo (TEO *et al.*, 2021). Ademais, o controle glicêmico torna-se mais desafiador em idosos devido a fatores como presença de comorbidades e menor adesão aos tratamentos. Esses fatores combinados tornam a população idosa mais suscetível ao agravamento da retinopatia, com risco maior de desenvolver formas mais graves da doença, como a RD proliferativa, que pode resultar em cegueira (CHONG, 2024).

O impacto do envelhecimento na retinopatia diabética também está relacionado à menor capacidade do organismo de responder a terapias. Estudos também indicam que, além da duração da diabetes, a presença de outras doenças crônicas comuns em pacientes de idade avançada pode contribuir para o pior prognóstico de RD (LIN *et al.*, 2021). O envelhecimento também se relaciona a alterações na microcirculação da retina, o que pode predispor os idosos a complicações mais severas da doença (CURRAN *et al.*, 2024).

Outro grupo de alto risco para o desenvolvimento de retinopatia diabética são as gestantes com diabetes, seja preexistente ou gestacional. O diabetes preexistente durante a gestação é preocupante uma vez que a hipertensão e o controle glicêmico inadequados são fatores de risco conhecidos para o agravamento da retinopatia (LIN *et al.*, 2021). Mulheres com diabetes do tipo 1 ou do tipo 2 prévio à gestação têm uma chance significativamente maior de desenvolver retinopatia diabética durante a gravidez, em especial se o controle glicêmico não for adequado. Ademais, a gestação pode agravar a RD existente, levando a uma progressão rápida da doença, o que requer monitoramento ocular rigoroso durante o período gestacional (CHONG, 2024). Já em pacientes com diabetes gestacional, embora a condição seja geralmente transi-

tória, ela também pode contribuir para o desenvolvimento de retinopatia diabética em mulheres que já possuem predisposição genética ou outros fatores de risco metabólicos (MALERBI, 2022).

A gestação é um período em que há alterações hormonais significativas que podem descompensar o controle glicêmico e, por consequência, impactar negativamente a saúde ocular, embora o risco seja menor do que em gestantes com diabetes preexistente. Em mulheres com diabetes gestacional a monitorização oftalmológica durante e após a gestação é fundamental visto que possuem risco maior de desenvolver diabetes do tipo 2 posteriormente na vida, o que aumenta o risco de RD a longo prazo (TEO *et al.*, 2021). Estudos indicam que a diabetes gestacional é um fator importante na vigilância para a retinopatia diabética, visto que pode estar associada ao aumento da progressão de doenças vasculares oculares em mulheres que já possuem risco elevado para o desenvolvimento de diabetes do tipo 2 após a gravidez. O risco de progressão rápida da RD em mulheres com diabetes preexistente ou mal controlado durante a gestação também é motivo para atenção especial durante o acompanhamento pré-natal (FERNANDES *et al.*, 2022).

A RD constitui uma das principais complicações microvasculares do DM, com mecanismos fisiopatológicos compartilhados entre os tipos 1 e 2, mas com padrões distintos de evolução, prevalência e gravidade. Pacientes com diabetes tipo 1, geralmente diagnosticados ainda na infância ou adolescência, tendem a apresentar RD mais precocemente, especialmente após uma média de 5 a 10 anos de doença, o que se relaciona à longa exposição à hiperglicemia, à ausência de controle glicêmico rigoroso e ao déficit de insulina endógena (CHONG, 2024). Em contrapartida, pacientes

com DM2, que correspondem à maioria dos casos de DM em nível global, apresentam características mais insidiosas, com diagnóstico frequentemente tardio, em idade mais avançada. Como consequência, compõem o maior grupo de risco populacional devido à prevalência muito superior da condição e ao fato de muitos já apresentarem graus variáveis de RD no momento do diagnóstico, refletindo a exposição prévia e silenciosa à hiperglicemia (LIN *et al.*, 2021). Além disso, o DM2 está associado a um conjunto de fatores de risco adicionais que agravam a lesão vascular retiniana, como obesidade, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia e resistência à insulina (TAN, 2023). Assim, o controle glicêmico inconsistente no DM2, somado ao diagnóstico tardio e à baixa adesão ao rastreamento oftalmológico, contribui para maior incidência de formas avançadas da doença (CARNEIRO *et al.*, 2024). Portanto, apesar do risco relativo de RD ser mais elevado no DM1, o impacto populacional da doença recai majoritariamente sobre o DM2, dada sua alta prevalência e a baixa taxa de rastreamento oftalmológico, especialmente em países em desenvolvimento (CARNEIRO *et al.*, 2024).

A suscetibilidade à RD é influenciada por uma complexa interação entre fatores metabólicos, genéticos e ambientais. Estudos epidemiológicos revelam que indivíduos pertencentes a grupos étnicos, como hispânicos, afrodescendentes, sul-asiáticos e indígenas, apresentam maior prevalência da doença em comparação a indivíduos caucasianos (CHONG, 2024). Essa diferença pode ser atribuída, em parte, à predisposição genética, mas também a determinantes sociais, como acesso limitado à saúde, menor escolaridade e barreiras linguísticas e culturais. Na América Latina, uma revisão sistemática identificou prevalências médias superiores a 30% de RD em populações com DM2, com destaque para Brasil, México e Argentina, o que

sugere que a combinação desses fatores está diretamente associada à maior carga da doença nesses contextos (MACHADO *et al.*, 2024). Esse cenário é agravado pela escassez de programas sistemáticos de rastreamento e pela fragilidade dos sistemas de atenção primária, que falham em detectar precocemente alterações retinianas nesses grupos vulneráveis. Do ponto de vista genético, estudos recentes demonstram que polimorfismos em genes relacionados à angiogênese, inflamação e metabolismo da glicose, como VEGF, ICAM-1 e RAGE, estão associados ao desenvolvimento e à progressão da RD, embora a aplicação clínica desses achados ainda esteja em fase exploratória (TAN, 2023). Por fim, a presença de fenótipos mais agressivos da doença em certos grupos étnicos sugere a importância da estratificação de risco baseada em marcadores genéticos, o que poderá, no futuro, direcionar intervenções personalizadas.

A distribuição geográfica desigual dos recursos em saúde e as disparidades socioeconômicas constituem barreiras significativas ao diagnóstico precoce e ao tratamento efetivo da RD. A baixa escolaridade, o analfabetismo funcional, a renda insuficiente e a dependência exclusiva do sistema público de saúde dificultam o acesso a exames oftalmológicos periódicos, especialmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil (FERNANDES *et al.*, 2022). No Brasil, dados extraídos do banco de informações do Sistema Único de Saúde (DATASUS) mostram que a cobertura nacional de triagem para RD entre os anos de 2014 e 2019 aumentou de 12,1% para 21,2%, mas permaneceu insatisfatória e foi desigual entre as regiões. A região Norte permaneceu com taxas abaixo de 10%, enquanto o Sul alcançou mais de 30% no mesmo período (FERNANDES *et al.*, 2022). Esse desequilíbrio reflete a concentração de oftalmologistas, equipamentos e serviços especia-

lizados nos grandes centros urbanos, obrigando pacientes de áreas remotas a percorrerem longas distâncias para realizar exames básicos. Ainda segundo o estudo, os procedimentos de tratamento, como fotocoagulação a laser e injeções intravítreas, foram predominantemente realizados no Sudeste e Centro-Oeste, que absorveram a maior parte da demanda oriunda de outras regiões, como Norte e Nordeste. Assim, evidencia-se uma migração forçada de pacientes em busca de tratamento especializado que, além de sobrecarregar os serviços já existentes, impõe custos indiretos e riscos de abandono do tratamento (FERNANDES *et al.*, 2022). A baixa cobertura dos programas de rastreamento e tratamento da retinopatia diabética é agravada por barreiras estruturais, como a escassez de serviços especializados em regiões remotas, e por fatores culturais e informacionais. A falta de conhecimento sobre a natureza inicialmente assintomática da doença e a importância do exame oftalmológico periódico contribui para o diagnóstico tardio. Além disso, a fragilidade na integração entre os níveis de atenção dificulta o encaminhamento adequado, comprometendo a detecção precoce e o manejo oportuno dos casos. Frente a esse cenário, a implementação de estratégias como telemedicina, uso de retinógrafos portáteis e capacitação de profissionais da atenção básica tem se mostrado eficaz, mas requer investimento contínuo e articulação intersetorial (CARNEIRO *et al.*, 2024; FERNANDES *et al.*, 2022).

Prevenção e controle da retinopatia diabética

O rastreamento da RD é amplamente reconhecido como essencial para prevenir complicações graves da doença. A detecção precoce de lesões retinianas e seu tratamento oportuno permitem evitar a progressão para estágios avançados que levam à perda visual, além de reduzir

significativamente os custos em saúde pública associados à cegueira pelo diabetes (CARNEIRO *et al.*, 2024). As diretrizes internacionais recomendam a realização de exame oftalmológico periódico em pacientes com diabetes, podendo ser anuais, semestrais e até mensais, a depender da gravidade de RD apresentada, frequentemente por meio de fundoscopia dilatada ou retinografia, como método eficaz de triagem da RD (HILGERT *et al.*, 2019). De acordo com a American Diabetes Association (ADA), a fundoscopia anual é recomendada para todos os pacientes diabéticos. Assim, recomenda-se a pacientes com diabetes tipo 1 realizar o exame em até cinco anos após seu diagnóstico de DM; para pacientes com diabetes tipo 2, o exame deve ser realizado no momento do diagnóstico do DM. Ainda, a ADA preconiza que, após o primeiro exame de fundoscopia, sejam feitas reavaliações anuais, porém, se nenhuma retinopatia for detectada em pelo menos dois exames anuais consecutivos, o acompanhamento pode ser realizado a cada dois anos. Quando for detectado um grau de retinopatia, a ADA recomenda um acompanhamento com intervalos menores conforme a gravidade. Além disso, existem diretrizes internacionais que preconizam acompanhamento oftalmológico para diabéticas com planos de engravidar ou que estão grávidas. Para gestantes, o exame oftalmológico completo é recomendado trimestralmente (SOLOMON *et al.*, 2017).

No Brasil, em 2021, foi publicado pelo Ministério da Saúde o Protocolo Clínico e Diretrizes que estabeleceu normas nacionais para o diagnóstico, o tratamento e o acompanhamento da retinopatia diabética. Este protocolo corrobora as diretrizes internacionais quanto a quem, quando e a frequência a qual deve ser rastreada a retinopatia diabética. Porém, falta menção de detalhes como a extensão do período de rastre-

amento para dois anos em diabéticos sem achados de retinopatia em dois rastreios anuais consecutivos, o que dá a entender que a recomendação nacional é a universal. Além disso, o protocolo nacional reconhece a distribuição desigual de oftalmologistas, problema que permite que a retinografia seja um exame de rastreio na Atenção Básica em casos de indisponibilidade de fundoscopia.

Entretanto, no Brasil não existe, até o momento, um programa nacional padronizado de rastreamento da RD no sistema público de saúde, visando garantir acesso universal à fundoscopia. Além disso, a detecção costuma depender de encaminhamentos oportunistas a serviços oftalmológicos ou campanhas esporádicas, o que reflete o desafio no rastreio da doença no país (CARNEIRO *et al.*, 2024). Essa ausência de protocolo unificado, somada a barreiras socioeconômicas, resulta em baixa cobertura de triagem, especialmente em regiões mais pobres do país (MALERBI & MELO, 2022).

Apesar desses desafios, estudos brasileiros recentes demonstram a viabilidade e a efetividade de novos modelos de rastreamento da RD. Uma estratégia promissora é integrar a triagem à Atenção Primária à Saúde, capacitando profissionais não oftalmologistas para identificar sinais iniciais da retinopatia. Em um estudo piloto conduzido em Belo Horizonte-MG, médicos generalistas receberam um treinamento breve (2 horas) para interpretar retinografia de pacientes diabéticos. Após a capacitação, esses profissionais tiveram um aumento de sensibilidade de 82% para 99% e de especificidade de 44% para 83% na detecção da RD, valores próximos aos obtidos por especialistas (CARNEIRO *et al.*, 2024). Os autores concluíram que médicos de família treinados podem desempenhar com acurácia a triagem por meio de fotografias de retina, sugerindo que programas descentralizados de rastreamento são benéficos no

contexto brasileiro. Outro estudo avaliou o uso de um retinógrafo portátil de mão (câmera de retina Pictor Plus) em 100 olhos de pacientes diabéticos, comparando as imagens obtidas sem dilatação pupilar com a retinografia convencional em laboratório. Os resultados mostraram alta concordância entre os médicos, com altos índices de sensibilidade e especificidade para identificar olhos normais (92,9% e 93,4%) e RD em estágio ameaçador à visão (82,9% e 97,9%) e bons resultados para RD de baixo risco (75% e 87%), indicando que a fotografia de retina sem midríase pode ser uma ferramenta eficaz de triagem em campo (HILGERT *et al.*, 2019).

Os resultados nacionais de cobertura de rastreamento refletem a necessidade de expandir os protocolos. Dados do Sistema Único de Saúde revelam que, embora tenha havido melhora entre 2014 e 2019 (de 12,1% para 21,2%), o número de pacientes diabéticos que foram submetidos a algum exame de triagem para RD ainda é baixo, sendo que na região Norte a cobertura permaneceu estagnada em patamares mínimos. Diante desse contexto, fica evidente que protocolos de rastreamento sistemático e proativo precisam ser implementados para ampliar a efetividade da prevenção da cegueira diabética (CARNEIRO *et al.*, 2024). A literatura aponta que iniciativas envolvendo atenção primária, câmeras portáteis e telemedicina podem aumentar substancialmente o acesso ao diagnóstico precoce, desde que acompanhadas de treinamento adequado e infraestrutura de referência para confirmação diagnóstica e tratamento dos casos positivos (CARNEIRO *et al.*, 2024).

A prevenção e o controle da retinopatia diabética requerem uma abordagem multifatorial. No âmbito das intervenções clínicas, observa-se que a medida fundamental para reduzir as incidências da retinopatia diabética é com controle glicêmico e pressórico rigoroso. Manter

HbA1c abaixo ou próxima de 7% e a pressão arterial em níveis abaixo de 140/90 mmHg demonstrou eficácia na diminuição de risco para aparecimento e progressão da retinopatia em pacientes diabéticos (SOLOMON *et al.*, 2017; BERTOLUCI *et al.*, 2023). No contexto brasileiro e latino-americano, uma revisão abrangente de 42 estudos encontrou prevalências significativamente maiores de RD em populações com maior duração do diabetes, pior controle da hemoglobina glicada e maior frequência de comorbidades como hipertensão e nefropatia (MACHADO *et al.*, 2023), o que reforça a importância das estratégias multifatoriais. Além disso, a mudança de estilo de vida, como cessação do tabagismo e adoção de dieta saudável, são métodos que auxiliam no controle metabólico e, consequentemente, servem como recomendação geral para prevenção de complicações microvasculares (SIMÓ & HERNÁNDEZ, 2023).

Para prevenção ou auxílio na redução da progressão da doença, existem tratamentos utilizando fenofibrato que se mostraram efetivos por promover ação anti-inflamatória e proteção endotelial no paciente com dislipidemia. Assim, o fenofibrato é considerado um adjuvante de tratamento para pacientes com DM2 de longa data com retinopatia nas fases iniciais. Também, a utilização de anti-VEGFs (medicamentos que interferem no mecanismo responsável pela formação de neovascularização sub-retiniana após estado de hipóxia intensa) se mostrou como a base do tratamento do edema macular diabético e da retinopatia proliferativa, prevenindo a progressão ou até revertendo lesões em alguns casos (MANSOUR *et al.*, 2020).

O rastreamento também serve como uma forma de diminuir as incidências de retinopatia diabética, fato que expressa a importância de ampliar o acesso ao rastreamento ao mesmo

tempo em que reduz os custos e o tempo do exame. Cada vez mais, observa-se a incorporação da inteligência artificial (IA) em programas de triagem, que se baseiam em algoritmos de *deep learning* treinados a partir de milhões de imagens de retina para detectar sinais de retinopatia diabética com alta acurácia. Um estudo de validação clínica na África demonstrou desempenho clinicamente confiável de um sistema de IA, com sensibilidade e especificidade elevadas para identificar RD referenciável e casos de risco, como lesões proliferativas ou edema macular (BELLEMO *et al.*, 2019). A aplicação prática dessa tecnologia já é vista nos EUA, que aprovaram a utilização do dispositivo de IA autônomo (IDx-DR) para uso em clínicas de atenção primária, gerando laudos imediatos a partir de fotos de retina. Entende-se, porém, que IA não substitui o especialista, mas atua como um filtro eficiente para triagem de pacientes para retinopatia e ajudando no encaminhamento de suspeitos ao oftalmologista para sua confirmação e tratamento. Isso pode aliviar a sobrecarga sobre os médicos e cobrir lacunas de atendimento onde não há profissionais suficientes. No Brasil, pesquisas em telemedicina já testam a combinação de retinógrafos portáteis com algoritmos de IA para triagem em unidades básicas, com resultados promissores em acurácia e viabilidade operacional (FARIA, 2023).

Outra estratégia para a redução da incidência e da progressão da doença pode ser por meio da educação em saúde, englobando os pacientes e os profissionais da saúde como público-alvo. Campanhas educativas enfatizando que retinopatias podem ser doenças inicialmente assintomáticas podem orientar pessoas a buscarem atendimento antes da progressão da doença em fases mais avançadas ou até mesmo antes do seu início. Foi interpretado, em uma revisão sistemática realizada no ano de 2019, que, a partir de intervenções como campanhas educativas,

livretos impressos, vídeo motivacional e telefonemas personalizadas, houve uma otimização da taxa dos cuidados habituais com os olhos por pessoas com diabetes após 1 ano, de 61% para 70% ($p < 0,001$) e, após 2 anos, de 52% para 70% ($p < 0,001$), sendo um aumento de 2,5 a 4,3 vezes na probabilidade de um indivíduo realizar o exame de fundo de olho em comparação com as pessoas que não tiveram acesso a esses dispositivos educativos sobre sua condição. Assim, as evidências apontaram a educação em saúde como eficaz na prevenção e no controle da retinopatia diabética (SOUSA *et al.*, 2019)

Apesar do conhecimento consolidado sobre a prevenção da RD, inúmeros desafios práticos dificultam sua implementação efetiva no Brasil. Um dos principais obstáculos está relacionado à cobertura e equidade do acesso aos cuidados oftalmológicos para pessoas com diabetes. Como mencionado, apenas cerca de 1 a cada 5 diabéticos (21,2%) realiza exames de rastreamento de retina no SUS anualmente (CARNEIRO *et al.*, 2024). Isso se deve, em parte, à distribuição desigual de recursos de saúde ocular pelo país, que são concentrados nas regiões Sul e Sudeste, e à falta de integração sistemática entre a atenção básica e os serviços de oftalmologia. Dados nacionais revelam disparidades marcantes: em 2019, as regiões Centro-Oeste e Sudeste foram responsáveis por absorver grande parte da demanda de tratamento de RD das regiões Norte e Nordeste, onde há escassez de especialistas e equipamentos a laser (FERNANDES *et al.*, 2022). Esse quadro evidencia desafios geográficos e estruturais: muitos pacientes em áreas remotas simplesmente não têm acesso local a exames de fundo de olho ou tratamentos, dependendo de deslocamentos longos até centros urbanos.

Estudos de caso ilustram essas dificuldades. No estado de Sergipe, localizado no Nordeste brasileiro, verificou-se que fora da capital não

havia disponibilidade de atendimento especializado em retina, e o número médio de tratamentos a laser realizados por ano em toda a rede pública estadual foi de apenas 126 procedimentos, para uma população de 2,3 milhões de habitantes (MALERBI & MELO, 2022). Esse número irrisório indica que muitos pacientes com indicação de fotocoagulação não estavam recebendo terapia, possivelmente por falta de oferta regional. A alfabetização em saúde também é um desafio: regiões com altos índices de analfabetismo e baixo nível socioeconômico tendem a apresentar menores taxas de utilização de serviços preventivos, inclusive triagem oftalmológica (MALERBI & MELO, 2022).

Além da oferta limitada, a adesão dos pacientes ao rastreamento e ao tratamento da RD é outro ponto crítico. Mesmo quando os exames estão disponíveis gratuitamente e próximos da comunidade, a participação pode ser baixa. Em um projeto piloto de triagem ativa em comunidades rurais de Sergipe, apenas cerca de 52% (1083 de um total de 2052) dos diabéticos convidados compareceram ao exame de retina, apesar de todo o esforço de levar a equipe e os equipamentos até as localidades e de não haver custos para os pacientes. Ou seja, quase metade dos pacientes elegíveis não se apresentou para o *screening*, evidenciando um problema de adesão. Dentre os motivos identificados estão a falta de consciência sobre a doença ocular (muitos pacientes não entendem a necessidade do exame quando ainda não há sintomas visuais), o medo ou desconforto do procedimento e barreiras pessoais como dificuldade de transporte ou ausência no trabalho. A baixa percepção de risco por parte da população diabética assintomática é frequentemente citada: em países com programas bem estabelecidos, a adesão aos exames de retina varia de 18 a 50% dos pacientes, demonstrando que, mesmo sob condições ide-

ais, uma parcela significativa deixa de se examinar. No Brasil, essa lacuna de engajamento tende a ser ainda maior sem campanhas educativas robustas (MALERBI & MELO, 2022).

Para melhorar a adesão, estratégias focadas em educação e sensibilização têm sido apontadas como fundamentais. Esforços de conscientização sobre a retinopatia diabética são necessários tanto para pacientes quanto para profissionais de saúde como médicos de família e agentes comunitários, e o aumento desse conhecimento tem impacto direto na procura por atendimento. No projeto citado anteriormente, a equipe concluiu que essa falta de informação foi um fator maior de não comparecimento do que dificuldades logísticas propriamente ditas (MALERBI & MELO, 2022). Assim, campanhas de educação continuada, envolvendo unidades básicas, mídias locais e associações de diabéticos, podem gradualmente elevar as taxas de participação nos programas de rastreio. Outra medida prática para contornar problemas de acesso é oferecer flexibilidade e proximidade no atendimento, como, por exemplo, realizar exames de retina na própria unidade básica ou em clínicas móveis e agendar visitas domiciliares para aqueles pacientes com dificuldades de locomoção. Tais iniciativas visam minimizar os obstáculos físicos que prejudicam a adesão.

No que tange à adesão ao tratamento da RD, desafios semelhantes se impõem. Após serem diagnosticados com retinopatia, muitos pacientes enfrentam demora para conseguir consulta com oftalmologista especialista ou para iniciar o tratamento adequado. Essa espera pode levar à perda de seguimento. Além disso, tratamentos intravítreos exigem múltiplas aplicações mensais, o que demanda frequência às clínicas e um alto nível de comprometimento do paciente e da família. No Brasil, os dados de cobertura de tratamento sugerem que mais da metade dos indi-

víduos que necessitam de intervenção não a recebem: em 2019, a cobertura estimada de tratamento de RD no SHS foi de apenas 44,1% dos casos indicados, evidenciando uma lacuna importante. Essa estatística reflete tanto a falta de oferta (listas de espera, insuficiência de lasers e medicamentos em alguns serviços) quanto a não adesão dos pacientes ao plano terapêutico prescrito. Muitos iniciam o tratamento, mas abandonam após alguma melhora parcial da visão ou por acreditarem que não vale a pena continuar, especialmente se houver efeitos colaterais temporários ou necessidade de deslocamentos longos (FERNANDES *et al.*, 2022).

Para enfrentar esses desafios, uma abordagem multifacetada é necessária. Do ponto de vista sistêmico, políticas públicas devem priorizar a expansão da rede de saúde ocular no SUS, garantindo que exames de retina e tratamentos estejam disponíveis de forma equitativa em todas as regiões. Investimentos na formação de oftalmologistas em áreas carentes, na aquisição de equipamentos e na telemedicina podem diminuir as disparidades regionais atuais (FERNANDES *et al.*, 2022). Adicionalmente, a criação de linhas de cuidado integradas (por exemplo, encaminhamento automático de pacientes diabéticos da UBS para exame oftalmológico anual) e sistemas de busca ativa de faltosos poderiam melhorar a continuidade do acompanhamento. Do ponto de vista do paciente, intervenções educacionais e de apoio são cruciais para fortalecer a adesão. Isso inclui desde orientações claras sobre a importância de cada etapa do tratamento até lembretes por telefone para retorno nas consultas e envolvimento de familiares no suporte ao paciente. Estudos demonstram que quando o paciente diabético entende que a retinopatia é silenciosa, mas tratável precocemente, ele tende a aderir melhor aos exames e terapias recomendadas (MALERBI & MELO, 2022; FERNANDES *et al.*, 2022).

Em conclusão, os principais desafios no acesso e na adesão referentes à prevenção e controle da retinopatia diabética no Brasil concentram-se na falta de um programa estruturado de rastreamento universal, nas desigualdades regionais na oferta de serviços especializados e nas barreiras que impedem os pacientes de utilizar de forma consistente os recursos disponíveis. Superar esses entraves exigirá combinar melhorias de infraestruturas do sistema de saúde com estratégias de engajamento da população, de modo que mais pacientes diabéticos entendam e participem das ações preventivas. Somente assim será possível traduzir o conhecimento científico sobre prevenção da RD em redução concreta da incidência de cegueira pelo diabetes no país.

CONCLUSÃO

A RD representa um desafio significativo para a saúde pública, com projeções indicando um aumento global expressivo do número de casos até 2045. Dados apontam que aproximadamente 22,27% dos pacientes diabéticos desenvolvem RD, enquanto 6,17% evoluem para a forma ameaçadora à visão. Além disso, até 2045, a prevalência global da doença pode crescer cerca de 56% nos casos de RD leve a severa e 57% nos casos de RD ameaçadora à visão, com impacto desproporcional em países da América do Norte, Central e do Norte da África (TEO *et al.*, 2021). No Brasil, um estudo multicêntrico revelou que cerca de 35% dos pacientes diabéticos apresentam RD, taxa ligeiramente superior à média mundial (MELO *et al.*, 2018). Nesse contexto nacional, a falta de um programa padronizado de rastreamento da RD no SUS contribui para a baixa cobertura diagnóstica, especialmente em regiões menos desenvolvidas. O acesso desigual a exames oftal-

mológicos e a carência de infraestrutura especializada para tratamento da RD tornam urgente a adoção de políticas de saúde mais abrangentes, que garantam acesso universal à triagem e ao acompanhamento adequado dos pacientes diabéticos. Nesse sentido, estratégias como a integração da triagem na Atenção Primária à Saúde, a capacitação de profissionais não oftalmologistas e a adoção de tecnologias como retinógrafos portáteis e inteligência artificial para análise de imagens são promissoras para am-

pliar a cobertura do rastreamento. Estudos nacionais demonstram a viabilidade dessas abordagens, evidenciando ganhos na sensibilidade e especificidade da detecção precoce da RD. Ademais, o incentivo à educação em saúde é essencial para aumentar a adesão da população aos exames preventivos e ao controle glicêmico rigoroso. Assim, avanços nas políticas de rastreamento e tratamento da RD são fundamentais para reduzir a incidência da cegueira evitável e mitigar o impacto socioeconômico da doença no Brasil e no mundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELLEMO, V. *et al.* Artificial intelligence using deep learning to screen for referable and vision-threatening diabetic retinopathy in Africa: a clinical validation study. *The Lancet Digital Health*, v. 1, e35, 2019. doi: 10.1016/S2589-7500(19)30004-4
- BERTOLUCI, M.C. *et al.* 2023 UPDATE: luso-Brazilian evidence-based guideline for the management of antidiabetic therapy in type 2 diabetes. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, v. 15, p. 160, 2023. doi: 10.1186/s13098-023-01121-x.
- CARNEIRO, L.F.S.A. *et al.* Rastreamento da retinopatia diabética pelo médico generalista na Atenção Primária de Saúde do Brasil. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, v. 83, 2024. doi: 10.37039/1982.8551.20240014.
- CHONG, D.D. *et al.* Diabetic retinopathy: a comprehensive review. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, v. 91, p. 503, 2024. doi: 10.3949/ccjm.91a.24028
- CURRAN, K. *et al.* Global estimates on the number of people blind or visually impaired by diabetic retinopathy: a meta-analysis from 2000 to 2020. *Eye*, v. 38, p. 2047, 2024. doi: 10.1038/s41433-024-03101-5.
- CURRAN, K. *et al.* Inclusion of diabetic retinopathy screening strategies in national-level diabetes care planning in low-income and middle-income settings: protocol for a scoping review. *BMJ Open*, v. 10, e038647, 2020. doi: 10.1136/bmjopen-2020-038647.
- FARIA T.P. Retinógrafo portátil no rastreamento de retinopatia diabética: telemedicina e inteligência artificial [dissertação]. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2023.
- FERNANDES, A.G. *et al.* Diabetic retinopathy screening and treatment through the Brazilian National Health Insurance. *Scientific Reports*, v. 12, 2022. doi: 10.1038/s41598-022-18054-6.
- HILGERT, G.R. *et al.* Uso de retinógrafo portátil como ferramenta no rastreamento de retinopatia diabética. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, v. 78, p. 321, 2019. doi: 10.5935/0034-7280.20190153.
- LI, X. *et al.* Diabetic retinopathy in China: epidemiology, screening and treatment trends: a review. *Clinical & Experimental Ophthalmology*, v. 51, p. 607, 2023. doi: 10.1111/ceo.14269.
- LIN, K.Y. *et al.* Update in the epidemiology, risk factors, screening, and treatment of diabetic retinopathy. *Journal of Diabetes Investigation*, v. 12, p. 1322, 2021. doi: 10.1111/jdi.13480.
- MACHADO, J.S. *et al.* Prevalência e fatores associados à retinopatia diabética em países da América Latina: uma revisão de escopo. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, v. 83, e0034, 2024. doi: 10.37039/1982.8551.20240034.
- MALERBI, F.K. & MELO, G.B. Feasibility of screening for diabetic retinopathy using artificial intelligence, Brazil. *Bulletin of the World Health Organization*, v. 100, p. 643, 2022. doi: 10.2471/BLT.22.288580.
- MANSOUR, S.E. *et al.* The evolving treatment of diabetic retinopathy. *Clinical Ophthalmology*, v. 14, p. 653, 2020. doi: 10.2147/OPHTH.S236637.
- MELO, L.G.N. *et al.* Current epidemiology of diabetic retinopathy in patients with type 1 diabetes: a national multicenter study in Brazil. *BMC Public Health*, v. 18, 2018. doi: 10.1186/s12889-018-5859-x.
- MEDINA-RAMIREZ, S.A. *et al.* Prevalence and incidence of diabetic retinopathy in patients with diabetes of Latin America and the Caribbean: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, v. 19, e0296998, 2024. doi: 10.1371/journal.pone.0296998.
- MENDANHA, D.B.A. *et al.* Risk factors and incidence of diabetic retinopathy. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, v. 75, 2016. doi: 10.5935/0034-7280.20160089.
- MURTHY, G.V.S. Situational analysis of diabetic retinopathy screening in India: how has it changed in the last three years? *Indian Journal of Ophthalmology*, v. 69, p. 2944, 2021. doi: 10.4103/ijo.IJO_1488_21.
- PEREIRA, A.M.P. *et al.* Five regions, five retinopathy screening programmes: a systematic review of how Portugal addresses the challenge. *BMC Health Services Research*, v. 21, p. 756, 2021. doi: 10.1186/s12913-021-06776-8.
- SCANLON, P.H. The English National Screening Programme for diabetic retinopathy 2003-2016. *Acta Diabetologica*, v. 54, p. 515, 2017. doi: 10.1007/s00592-017-0974-1.
- SILVA, C.L. Análise da eficácia de programas de rastreio da retinopatia diabética em Portugal [dissertação]. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2023.
- SIMÓ, R. & HERNÁNDEZ, C. What else can we do to prevent diabetic retinopathy? *Diabetologia*, v. 66, p. 1614, 2023. doi: 10.1007/s00125-023-05940-5.

SIVAPRASAD, S. *et al.* Prevalence of diabetic retinopathy in various ethnic groups: a worldwide perspective. *Survey of Ophthalmology*, v. 57, p. 347, 2012. doi: 10.1016/j.survophthal.2012.01.004.

SOLOMON, S.D. *et al.* Diabetic retinopathy: a position statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, v. 40, p. 412, 2017. doi: 10.2337/dc16-2641.

SOUSA, N.D.L. *et al.* Efetividade da educação em saúde na prevenção da retinopatia diabética. *Saúde Coletiva*, v. 9, p. 1998, 2020. doi: 10.36489/saudecoletiva.2019v9i51p1998-2004.

TAN, T.-E. & WONG, T.Y. Diabetic retinopathy: looking forward to 2030. *Frontiers in Endocrinology*, v. 13, p. 1077669, 2023. doi: 10.3389/fendo.2022.1077669.

TAPP, R.J. *et al.* Retinal photography screening programs to prevent vision loss from diabetic retinopathy in rural and urban Australia: a review. *Ophthalmic Epidemiology*, v. 22, p. 52, 2015. doi: 10.3109/09286586.2014.988875.

TEO, Z.L. *et al.* Global prevalence of diabetic retinopathy and projection of burden through 2045: systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*, v. 128, p. 1580, 2021. doi: 10.1016/j.ophtha.2021.04.027.

EFEITOS DO USO PROLONGADO DE DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS NA SAÚDE OCULAR

CAROLINE KUGERATSKI CARNEIRO¹
ANGÉLICA CRISTINA VILLALOBOS¹
ANA CRISTINA TOLACHINSKI SCHAFASCHEK¹
BRUNO ZEN ZORTÉA¹
CAMILA LUCACHINSKI¹
CECILIA TIRENCK SCHIZZI¹
LUIZA RASCHKE¹
MICHELI APARECIDA KUNZLER¹
HELENA WASILEWSKI¹
GABRIEL SCHEIBEL ZANIN¹
PAULA LINZMEYER PASDORA
LÍVIA DANIEL BIANCHIN MARQUES¹
JONATAS CUNHA CASTILHO²
LUCAS MILANI DE CASTRO³
VINICIUS DE NOVAIS CARVALHO⁴

1. Discente – Medicina na Universidade do Contestado, Mafra, Santa Catarina.

2. Discente – Medicina Universidade Central do Paraguai.

3. Discente – Medicina na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

4. Discente – Medicina pela Universidade Regional de Blumenau.

Palavras-chave

Saúde Ocular; Computadores; Astenopia.

INTRODUÇÃO

Os dispositivos eletrônicos tornaram-se onipresentes na sociedade moderna, desempenhando papel fundamental no trabalho, estudo e lazer. Entretanto, a exposição prolongada a esses aparelhos pode trazer impactos significativos para a saúde ocular, contribuindo para o surgimento de condições como fadiga ocular, síndrome do olho seco e distúrbios de acomodação, que são frequentemente agrupados sob o termo síndrome da visão computacional (SVC) (ROSENFELD, 2016).

A SVC é caracterizada por um conjunto de sintomas relacionados ao esforço visual prolongado, sendo mais prevalente em indivíduos que passam longos períodos diante de telas digitais. Entre os fatores fisiopatológicos associados, destaca-se a redução na frequência do piscar, que compromete a lubrificação ocular, a exposição à luz azul, que pode afetar o ritmo circadiano e a saúde retiniana, e a sobrecarga dos músculos oculares, levando a alterações na acomodação visual (SHEPPARD & WOLFFSOHN, 2018).

Estudos apontam que o tempo de exposição e a distância da tela são fatores determinantes para a gravidade dos sintomas oftalmológicos. A American Optometric Association (2021) recomenda que a tela esteja posicionada a uma distância de 50 a 70 cm para computadores e de 30 a 40 cm para dispositivos móveis, além da adoção de estratégias como a regra 20-20-20, que orienta pausas regulares para reduzir o esforço ocular.

Neste contexto, este estudo busca analisar os efeitos do uso prolongado de dispositivos eletrônicos na saúde ocular, abordando consequências, mecanismos fisiopatológicos e estratégias de prevenção. A compreensão desses fatores é essencial para minimizar os impactos

negativos da era digital sobre a visão e promover a adoção de práticas mais saudáveis.

MÉTODO

O presente trabalho é uma revisão integrativa realizada por meio de estudos indexados na base de dados PubMed, disponíveis digitalmente. A estratégia de busca incluiu os descritores “Saúde ocular” AND “Computadores” OR “Astenopia”, combinados com o operador booleano AND e OR.

Desta busca, foram encontrados artigos que, posteriormente, foram submetidos aos critérios de seleção. Os critérios de inclusão são: artigos originais em português, inglês e espanhol, publicados no período de 2016 a 2025 e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa.

Os critérios de exclusão são: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo ou pagos, que não abordaram diretamente a proposta estudada e que não atendiam os demais critérios de inclusão. Após essa seleção, foram utilizados 12 artigos para a escrita do artigo. Os resultados foram apresentados de forma descritiva, divididos em categorias temáticas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso prolongado de dispositivos eletrônicos tornou-se parte da rotina diária de grande parte da população, intensificando-se com a digitalização do trabalho, estudo e lazer. Essa exposição está associada às alterações visuais e oculares que compõem a SVC, também conhecida como fadiga ocular digital. A SVC é caracterizada por sintomas relacionados ao esforço visual prolongado na visão próxima, sendo mais prevalente entre os jovens. As principais queixas incluem fadiga ocular, síndrome do

olho seco e distúrbios da acomodação, que impactam diretamente a qualidade visual e o bem-estar dos usuários. Fatores como tempo excessivo diante das telas, erros refrativos não corrigidos, má postura, redução do piscar e iluminação descoberta são destacados como agravantes do quadro (ALDARRAB *et al.*, 2022).

A fadiga ocular, também conhecida como astenopia, é uma manifestação central da SVC, ou "cansaço ocular digital", termo que engloba sintomas visuais e oculares decorrentes do uso prolongado de dispositivos eletrônicos. Um estudo realizado com universitários na Arábia Saudita evidenciou que a fadiga ocular é altamente prevalente, com 96% dos estudantes apresentando pelo menos um sintoma relacionado à SVC, sendo a astenopia referida por mais de 75% dos participantes. O uso contínuo de dispositivos por mais de seis horas diárias foi identificado como um fator de risco independente e significativo para o surgimento desses sintomas, juntamente com a presença de erros refrativos, olho seco e o uso predominante de dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets* (ALDARRAB *et al.*, 2022).

A síndrome do olho seco é uma das principais alterações associadas ao uso prolongado de telas, integrando o espectro de sintomas da SVC. O estudo conduzido por Aldarrab *et al.* (2022) demonstrou que sintomas relacionados ao olho seco foram relatados por mais de 10% dos estudantes como severos, refletindo o impacto significativo do uso contínuo de dispositivos digitais na estabilidade do filme lacrimal. A fisiopatologia envolve a redução na frequência do piscar, que pode cair em até 60% durante a fixação em telas, e o piscar incompleto, fatores que comprometem a distribuição adequada da lágrima sobre a superfície ocular. A exposição prolongada à luz azul emitida por telas e a utilização de dispositivos em ambientes com baixa umidade ou ventilação aquecida agravam

ainda mais esse quadro. O resultado clínico é uma superfície ocular inflamada e mal lubrificada, causando sintomas como ardência, sensação de areia nos olhos, fotofobia e embaçamento visual (ALDARRAB *et al.*, 2022).

Além disso, os distúrbios da acomodação ocular são alterações frequentes em usuários expostos por longos períodos a telas digitais e fazem parte do espectro da SVC. O uso contínuo de dispositivos eletrônicos exige esforço prolongado dos músculos ciliares, responsáveis pelo ajuste do foco visual para diferentes distâncias. Essa sobrecarga pode levar à fadiga ocular e desencadear distúrbios como o espasmo de acomodação, caracterizado pela contração sustentada do músculo ciliar, dificultando o relaxamento visual e resultando em visão embaçada para longe, condição também chamada de pseudomiopia. Outro distúrbio comum é a insuficiência acomodativa, na qual há dificuldade em manter o foco nítido para perto, especialmente em leituras prolongadas, causando desconforto, visão turva e necessidade de pausas frequentes. Além disso, a redução da frequência do piscar e a intensa atenção visual exigida pelas telas alteram a dinâmica pupilar e aumentam a evaporação do filme lacrimal, agravando o desconforto ocular e a sensação de cansaço visual (CUNHA & GONÇALVES, 2023).

O impacto da exposição à luz azul emitida por dispositivos eletrônicos na retina e no ciclo circadiano

Com o avanço da tecnologia e o uso crescente de dispositivos que emitem luz azul, como LEDs, smartphones, computadores e televisões, há um aumento significativo da exposição diária a essa radiação, gerando um grande impacto na saúde ocular da população. A luz azul possui comprimento de onda entre 400 e

490 nm e desempenha um papel crucial na regulação do ritmo circadiano, influenciando funções fisiológicas, como o ciclo sono-vigília. Sua influência ocorre principalmente por meio da estimulação dos fotorreceptores da retina, particularmente das células ganglionares que contêm melanopsina, pigmento fotossensível envolvido na modulação dos ritmos biológicos (LIN *et al.*, 2021).

A exposição excessiva, especialmente durante a noite, pode prejudicar a secreção de melatonina, hormônio responsável pela indução do sono, resultando em distúrbios do sono e afetando negativamente a saúde geral dos indivíduos. Além dos impactos no ritmo circadiano, a luz azul também pode ter efeitos deletérios sobre a saúde ocular. Estudos indicam que a exposição prolongada pode contribuir para o estresse oxidativo e para danos nas células da retina, aumentando o risco de degeneração macular relacionada à idade (DMRI). Isso ocorre porque a luz azul tem alta energia e pode penetrar profundamente na estrutura ocular, atingindo a retina e potencialmente causando danos cumulativos ao longo do tempo (LIN *et al.*, 2021).

Sua exposição descontrolada pode acarretar impactos negativos significativos tanto para o sistema circadiano quanto para a saúde ocular. Dessa forma, torna-se essencial adotar medidas preventivas para equilibrar os avanços tecnológicos com a preservação do bem-estar e da fisiologia ocular (LIN *et al.*, 2021), dentre elas: uso de filtros de luz azul em dispositivos eletrônicos, limitação da exposição noturna, regulação da iluminação artificial em ambientes fechados e utilização de óculos com lentes que bloqueiam ou reduzem a incidência da luz azul.

Medidas preventivas para reduzir os efeitos do uso prolongado de dispositivos eletrônicos na saúde ocular

Para minimizar os impactos na saúde ocular causados pelos dispositivos eletrônicos, diversas estratégias baseadas em evidências são recomendadas, incluindo ajustes ergonômicos, hábitos saudáveis e filtros ou lentes de proteção (ROSENFELD, 2016).

Ajustes ergonômicos

- Distância e posição da tela: a tela deve estar a aproximadamente 50-70 cm dos olhos e ligeiramente abaixo do nível dos olhos para reduzir o esforço ocular (ROSENFELD, 2016).
- Iluminação adequada: evitar reflexos na tela e ajustar o brilho para um nível confortável pode reduzir a fadiga ocular (SHEPPARD & WOLFFSOHN, 2018).
- Altura e postura correta: a postura ereta e o apoio adequado para as costas ajudam a prevenir desconfortos associados ao uso prolongado (SHEPPARD & WOLFFSOHN, 2018).

Hábitos saudáveis

- Regra 20-20-20: a cada 20 minutos de uso de tela, olhar para um objeto a 20 pés (aproximadamente 6 metros) por pelo menos 20 segundos para reduzir a fadiga ocular (AAO, 2021).
- Piscar conscientemente: o piscar reduzido durante o uso de telas contribui para a síndrome do olho seco; portanto, piscar regularmente ajuda a manter a lubrificação ocular (WOLFFSOHN *et al.*, 2017).
- Hidratação e alimentação: o consumo adequado de água e alimentos ricos em ômega-3 pode auxiliar na produção da lágrima e na manutenção da saúde ocular (SHEPPARD & WOLFFSOHN, 2018).

Uso de filtros e lentes de proteção

- Filtros de luz azul: reduzem a exposição à luz azul emitida pelas telas, minimizando o desconforto ocular e possíveis efeitos sobre o ritmo circadiano (TORII *et al.*, 2017).
- Óculos com filtros de luz azul: algumas lentes bloqueiam a luz azul e podem aliviar a fadiga ocular digital em usuários frequentes de dispositivos eletrônicos (LIN *et al.*, 2021).

CONCLUSÃO

O uso prolongado de dispositivos eletrônicos tem um impacto significativo na saúde ocular, contribuindo para o desenvolvimento de condições como fadiga ocular, síndrome do olho seco e distúrbios de acomodação, que compõem a síndrome da visão computacional (SVC). Esses sintomas não apenas implicam na qualidade de vida, mas também comprometem a produtividade e o bem-estar dos usuários.

Os mecanismos envolvidos incluem o esforço visual constante, a redução do piscar e a

exposição à luz azul emitida pelas telas, que prejudicam o filme lacrimal e o ritmo circadiano. Além disso, fatores como tempo de exposição, distância inadequada e postura incorreta intensificam os sintomas, tornando a prevenção um aspecto fundamental para esses efeitos.

Diante dos efeitos da luz azul na saúde ocular e também no ritmo circadiano, é necessário adotar medidas que tenham como objetivo a redução de riscos devido à exposição excessiva, como a limitação de tempo de tela à noite, utilização de filtros de luz azul e controle de iluminação artificial, promovendo, dessa forma, a proteção da saúde visual e da qualidade do sono. Além de ajustes ergonômicos, a regra 20-20-20, o uso de filtros de luz azul e a manutenção de hábitos saudáveis são essenciais para preservar a saúde ocular. Portanto, essas estratégias são fundamentais em um mundo cada vez mais digital, onde o uso de telas se tornou parte integrante da rotina diária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDARRAB, A. *et al.* Magnitude and determinants of computer vision syndrome among college students at a Saudi University. *Middle East African Journal of Ophthalmology*, v. 28, p. 252, 2022. doi: 10.4103/meajo.meajo_272_21.

AMERICAN OPTOMETRIC ASSOCIATION - AOA. Computer vision syndrome: how to prevent digital eye strain. American Optometric Association, 2021.

CUNHA, D.B.A. & GONÇALVES, B.M. Síndrome visual relacionada a computadores e outras telas: prevalência de sintomas astenópicos em discentes de um centro universitário em Brasília-DF. Brasília: Centro Universitário de Brasília, 2023.

LIN, Y.K. *et al.* Effects of blue light-filtering lenses on digital eye strain: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 2021.

ROSENFELD, M. Computer vision syndrome (a.k.a. digital eye strain). *Optometry in Practice*, v. 17, 2016.

SHEPPARD, A.L. & WOLFFSOHN, J.S. Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmology*, v. 3, 2018.

TORII, M. *et al.* Violet light exposure helps regulate the circadian rhythm and prevent myopia. *Nature*, 2017. doi: 10.1016/j.ebiom.2016.12.007.

WOLFFSOHN, J.S. *et al.* TFOS DEWS II diagnostic methodology report. *The Ocular Surface*, v. 15, p. 539, 2017. doi: 10.1016/j.jtos.2017.05.001.

DISTÚRBIO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL: DIFICULDADE DE COMPREENSÃO DA FALA

MARIA ELISA VIEIRA DA CUNHA RAMOS MITERHOF¹
ARMANDA DE OLIVEIRA PACHE DE FARIA¹

1. Docente – Departamento de Cirurgia Geral e Especializada da Universidade Federal Fluminense - UFF.

Palavras-chave

Processamento Auditivo Central; Envelhecimento; Compreensão da Fala.

INTRODUÇÃO

O distúrbio do processamento auditivo central (DPAC) refere-se às dificuldades que o indivíduo apresenta na forma como o cérebro interpreta os sons captados pelo ouvido, mesmo quando a audição periférica encontra-se dentro dos padrões de normalidade. Trata-se de uma disfunção que afeta a capacidade do sistema nervoso central de processar a informação auditiva de maneira eficiente e precisa (ASHA, 2005).

Em idosos, essa condição ganha especial relevância, pois o envelhecimento afeta não somente a acuidade auditiva periférica, mas também as funções cognitivas e o processamento auditivo central. Tais alterações comprometem a habilidade de compreender a fala, sobretudo em ambientes ruidosos, tornando a queixa “escuto, mas não entendo” cada vez mais frequente nas clínicas de audiologia e otorrinolaringologia (KRAUS & ANDERSON, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O impacto do envelhecimento no processamento auditivo central

O envelhecimento natural do sistema auditivo provoca mudanças estruturais e funcionais significativas. Dentre elas, destacam-se a degeneração das vias auditivas, a perda da sincronia neuronal e as alterações nas estruturas corticais e subcorticais responsáveis pelo processamento dos estímulos sonoros. Tais mudanças repercutem diretamente na capacidade do indivíduo de analisar, interpretar e responder adequadamente aos sons do ambiente (JERGER & MUSIEK, 2000).

Mesmo com audição periférica relativamente preservada, o idoso pode apresentar dificuldade em entender o que é dito, especialmente em locais com ruído competitivo, como

restaurantes ou reuniões familiares. Além da lentidão na resposta aos estímulos auditivos, também são comuns relatos de confusão entre palavras foneticamente semelhantes (KRAUS & ANDERSON, 2013).

Paralelamente às alterações sensoriais, o envelhecimento também compromete as funções cognitivas, tais como atenção, memória e velocidade de processamento. Estas habilidades estão intrinsecamente ligadas ao processamento auditivo central e, quando comprometidas, potencializam as dificuldades auditivas. Dessa forma, as queixas auditivas do idoso muitas vezes não se limitam ao ouvido, mas refletem um conjunto de mudanças neurológicas e cognitivas que dificultam a compreensão da fala no cotidiano (PEREIRA & SCHOCHAT, 2011).

Avaliação e diagnóstico no idoso

A avaliação do DPAC em idosos requer uma abordagem abrangente e multifatorial que vá além da audiometria tonal convencional. O primeiro passo consiste em realizar exames audiológicos básicos, como audiometria tonal e vocal, prestando especial atenção à logoaudiometria e ao índice de reconhecimento de fala (IRF) com monossílabos e dissílabos, pois estes testes ajudam a revelar dificuldades na discriminação auditiva ((PEREIRA & SCHOCHAT, 2011).

A impedanciometria também é importante para verificar a integridade da orelha média. Testes eletrofisiológicos, como o potencial evocado auditivo de tronco encefálico (PEATE), são utilizados para avaliar a sincronia neural. Já a eletrococleografia (ECOG) permite detectar a presença de microfonismo coclear, que pode ser confundido com outras alterações auditivas (SCHOCHAT *et al.*, 2010).

O uso de testes específicos de processamento auditivo central (PAC) é essencial não apenas para o diagnóstico, mas também para

orientar o planejamento terapêutico. Destaca-se, ainda, o exame P300, um potencial evocado auditivo de longa latência que fornece informações sobre os processos cognitivos envolvidos na audição, sendo particularmente útil na identificação de alterações cognitivas associadas a doenças neurodegenerativas (BELLIS, 2003).

Além das avaliações auditivas, é fundamental incluir uma investigação cognitiva detalhada. Isto porque muitos casos de DPAC em idosos são erroneamente atribuídos à perda auditiva periférica, o que pode levar ao subdiagnóstico e à adoção de condutas terapêuticas ineficazes (KRAUS & ANDERSON, 2013).

Manejo e reabilitação do idoso

A reabilitação do idoso com DPAC deve ser personalizada e adaptada às necessidades individuais. O uso de aparelhos de amplificação sonora individual (AASI), com recursos tecnológicos que permitem a modulação e o aprimoramento do sinal auditivo, é altamente recomendado. Tais aparelhos devem conter sistemas de redução de ruído, realce da fala e direcionalidade microfônica (JERGER & MUSIEK, 2000).

Além do uso de AASI, o treinamento auditivo é uma ferramenta poderosa, proporcionando ao paciente exercícios sistemáticos e repetitivos que visam aprimorar habilidades auditivas como atenção seletiva, memória auditiva e fechamento auditivo. Estratégias de comunicação também devem ser ensinadas e reforçadas, como a importância de manter contato visual, diminuir ruídos de fundo e falar com clareza (SCHOCHAT *et al.*, 2010).

Em alguns casos, a terapia cognitiva pode ser indicada, sobretudo quando há associação com déficits de memória e atenção. A integração dessas diferentes abordagens (tecnologia, reabilitação auditiva e suporte cognitivo) ofe-

rece melhores resultados, promovendo uma significativa melhoria na qualidade de vida e na interação social dos idosos afetados pelo DPAC ((PEREIRA & SCHOCHAT, 2011).

Queixas comuns relacionadas ao DPAC em idosos

Pacientes com DPAC frequentemente relatam situações como:

- Ouvir, mas não entender o que é dito;
- Uso de AASI sem resultados satisfatórios;
- Sensação de que as palavras estão “embaralhadas”;
- Dificuldade para ouvir e manter a atenção em ambientes barulhentos;
- Necessidade constante de pedir que repitam as frases;
- Dificuldade para seguir instruções com múltiplas etapas;
- Lentidão na compreensão do que foi dito;
- Dificuldade em conversas com várias pessoas simultaneamente;
- Incapacidade de localizar a origem do som com precisão (BELLIS, 2003).

Essas queixas impactam diretamente a vida diária do idoso e não devem ser negligenciadas durante a anamnese clínica (ASHA, 2005).

CONCLUSÃO

O distúrbio do processamento auditivo central representa uma condição desafiadora e frequentemente subestimada na população idosa. Suas manifestações podem interferir profundamente na comunicação, na independência e na qualidade de vida dos pacientes. Com o aumento da expectativa de vida e a crescente proporção de idosos na população, é imprescindível que os profissionais da saúde estejam atentos às nuances desse distúrbio (KRAUS & ANDERSON, 2013).

A realização de uma avaliação audiológica e cognitiva minuciosa, seguida da implementação de estratégias terapêuticas personalizadas, é fundamental para garantir uma abordagem eficaz. A identificação precoce e o manejo adequado do DPAC contribuem não apenas para

uma melhor percepção auditiva, mas também para a manutenção da autonomia e a participação ativa do idoso em suas atividades cotidianas (BELLIS, 2003).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION – ASHA. (Central) auditory processing disorders: the role of the audiologist. ASHA Technical Report, 2005.

BELLIS, T.J. Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: from science to practice. 2. ed. San Diego: Singular, 2003.

JERGER, J. & MUSIEK, F. Report of the Consensus Conference on the Diagnosis of Auditory Processing Disorders in School-Aged Children. *Journal of the American Academy of Audiology*, v. 11, p. 467, 2000.

KRAUS, N. & ANDERSON, S. Auditory processing and aging. *Hearing Journal*, v. 66, p. 22, 2013. doi: 10.1097/01.HJ.0000425774.80002.ea.

PEREIRA, L.D. & SCHOCHAT, E., editors. *Processamento auditivo central: manual de avaliação*. São Paulo: Lovise, 2011.

SCHOCHAT, E. *et al.* Effect of auditory training on the middle latency response in children with (central) auditory processing disorder. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 76, p. 421, 2010. doi: 10.1590/S0100-879X2010007500069.

Índice Remissivo

- Abordagens Cirúrgicas, 60
- Anestesia, 27
- Angiogênese, 83
- Apneia Obstrutiva do Sono, 90
- Astenopia, 196
- Atenção Básica, 7
- Blefaroplastia, 144
- Catarata, 40, 129, 134, 139
- Cirurgia Ocular, 129, 134, 139
- Colírio de Soro Autólogo, 120
- Compreensão da Fala, 202
- Computadores, 196
- Covid-19, 124
- Criança, 70, 90
- Custos, 20
- Dengue, 112
- Descolamento, 175
- Diabete Mellito, 77
- Diabetes, 103
- Diagnóstico, 1
- Dilatação de Tuba Auditiva, 98
- Disfunção da Tuba Auditiva, 98
- Doença de Lyme, 70
- Doenças do Labirinto, 124
- Edema Macular, 83
- Envelhecimento, 202
- Epidemiologia, 20
- Facectomia, 40, 129, 134, 139
- Infecção Odontogênica, 166
- Injeção de Colágeno, 160
- Inovações, 40
- Internação, 20
- Maculopatia, 112
- Manifestações Oculares, 112
- Oftalmologia, 13, 27, 103, 144, 182
- Olho Seco, 120
- Otosclerose, 1
- Paralisia de Pregas Vocais, 160
- Paralisia Facial Periférica, 70
- Perda Auditiva, 155
- Periodontite, 166
- Prevalência, 77, 182
- Procedimentos Cirúrgicos Oftalmológicos, 27
- Processamento Auditivo Central, 202
- Ptose Ocular, 144
- Reconstrução do Nervo Laríngeo Recorrente, 160
- Regmatogênico, 175
- Retina, 175
- Retinopatia, 51, 103
- Retinopatia Diabética, 51, 77, 83, 182
- Rinossinusite Crônica, 98
- Saúde Auditiva, 155
- Saúde Ocular, 196
- Sinusite, 60
- Sinusite Crônica, 60
- Sinusite Maxilar, 166
- Superfície Ocular, 120
- Surdez Súbita, 155
- Terapia Sonora, 149
- Terapias Personalizadas, 51
- Teste de Snellen, 7
- Toxoplasma gondii, 13
- Toxoplasmose Ocular, 13
- Tratamento, 1, 90, 149
- Triagem Oftalmológica, 7
- Vertigem, 124
- Zumbido, 149